INRA mensuel

n° 86 décembre 1995





Quels enjeux pour l'INRA ?

Entretien avec Guy Paillotin



Dessin de Robert Rousso

On évoque souvent une réduction à venir de la place de la recherche agronomique liée à la diminution du nombre des agriculteurs d'où parfois un certain climat de morosité dans les laboratoires. Or, vous soulignez au contraire les succès de la recherche agronomique ?

Par ses origines, l'INRA est très lié à la production agricole et au-delà même de la production, à tout ce que l'agriculture évoque pour nos concitoyens [1]. Mais l'INRA est aussi lié à la filière agro-alimentaire dans sa globalité : les agriculteurs, les transformateurs, les distributeurs et à bien des égards les consommateurs. Enfin, depuis moins longtemps, nous sommes aussi concernés par l'aménagement du territoire. En termes quantitatifs, il n'y a pas une diminution très nette de l'impact de la filière agro-alimentaire, prise au sens large, dans la société. Certes le nombre des agriculteurs diminue ; il n'en reste pas moins vrai qu'il y a encore 800.000 exploitations et si ce chiffre peut encore baisser pour atteindre 600.000 ou 500.000 exploitations, il représente encore beaucoup. À cela s'ajoutent 4200 entreprises agro-alimentaires ; enfin, la distribution française est parmi les meilleures au monde. Il ne faut pas se laisser entraîner à des ratios abusifs. Le domaine spatial qui est légitimement une priorité de la recherche mobilise beaucoup moins d'emplois. L'INRA comme tout organisme doit faire des efforts de productivité mais il ne convient pas de "raser les murs" parce qu'il y a une diminution relative du poids de l'agriculture, diminution d'ailleurs générale pour les industries primaires ou secondaires dans l'économie. Nous sommes encore certainement le premier secteur employeur de France. L'industrie agro-alimentaire représente 16% de la valeur ajoutée industrielle de notre pays mais nous ne représentons pas 16% de l'effort de recherche ! La vérité, c'est qu'à côté des recherches en appui direct à la production et à la transformation, il convient de développer des recherches liées aux préoccupations nouvelles de nos concitoyens touchant à leur qualité de vie, à l'aménagement du territoire, au maintien d'un emploi bien réparti sur le territoire, à la maîtrise de l'environnement. La recherche doit se préoccuper des aspirations des citoyens. Et nous devons donc corriger en partie nos priorités pour nous adapter à ces nouvelles exigences. Voilà. Je ne suis donc pas pessimiste.

[1] Voir aussi le "tiré à part" joint à ce numéro : "La France agricole".

Ne pensez-vous pas que la recherche agronomique qui a l'habitude de gérer des problèmes complexes est plus que jamais d'actualité ?

Il ne suffit pas de travailler sur des questions complexes pour en tirer un avantage. La recherche consiste aussi parfois à simplifier ! Ce qui est spécifique à l'INRA c'est d'être un organisme qui fait la jonction entre l'acquisition de savoirs et de savoir-faire et leur mise en oeuvre dans la société, pas uniquement la société vue sous l'angle économique mais aussi dans ses demandes sociales. C'est la raison d'être de l'INRA. Ces questions, qui constituent des enjeux du siècle qui vient, sont complexes... Aussi avez-vous raison mais l'important est que nous soyons les meilleurs médiateurs entre la science et la société au quotidien. Si nous ne réconcilions pas recherche et quotidien - et pour beaucoup de gens, le quotidien c'est la formation - nous allons avoir un important décalage entre la société et les activités scientifiques. C'est la raison pour laquelle j'insiste beaucoup pour que l'INRA se préoccupe de formation. Le dispositif national de recherche, dont nous fêtons globalement le 50ème anniversaire, est issu en grande partie de l'après-guerre et a été mis en place par le gouvernement du général de Gaulle après la période malthusienne qui prévalait entre les deux guerres. La recherche n'était alors pas développée du tout même si l'embryon du CNRS avait été créé. Les pouvoirs publics ont choisi une méthode volontariste qui consistait à créer des organismes de recherche pour rattraper notre retard. Toutefois ceci a eu l'inconvénient de couper ces organismes de la formation, qui d'ailleurs ne se préoccupait pas de recherche. Nous tentons maintenant de corriger ce défaut. La création de l'INRA juste après guerre a été un peu l'exception, même s'il s'agissait là aussi de rattraper un retard. C'est une exception culturelle, parce

qu'il se trouve que les révolutions scientifiques et techniques de l'agriculture ont été accompagnées par le mouvement social issu de la jeunesse agricole catholique. Nous avons toujours été liés à notre environnement social. Si c'est de cette complexité-là dont vous voulez parler, je vous rejoins.

À plusieurs reprises, vous avez exprimé l'idée que la politique de la recherche n'intéressait pas les chercheurs. Qu'entendez-vous par politique de la recherche - et si votre constat est exact - n'est-ce pas de la responsabilité d'une direction de faire vivre ce débat d'idées essentiel.

C'est vrai que le chercheur ne se préoccupe absolument pas de la politique de la recherche à quelques exceptions près [2]. Dans les campagnes les agriculteurs formés, - ils le sont quand même maintenant presque tous - sont à peu près au courant des négociations du GATT, de la réforme de la PAC, des derniers développements des projets gouvernementaux. Les chercheurs sont beaucoup moins soucieux de la politique qui les concerne, c'est un état de fait. Voilà presque 15 ans que je me préoccupe de politique de recherche et je constate qu'elle suscite l'indifférence à peu près complète des chercheurs ; ce qui n'est pas normal. Il est vrai que la recherche est un métier qui isole et qui a besoin de protection. Et puis, à certains égards, on peut se demander si une politique de la recherche est possible. Le métier de la recherche tel qu'il s'exerce au niveau des laboratoires supporte mal la programmation. Mais en même temps, compte-tenu du fait que la recherche est devenue socialement un métier qui appelle notamment un fort soutien de l'État, il est nécessaire de construire une politique de recherche. Il y a un équilibre à trouver entre cette nécessité et la préservation de la liberté des chercheurs. Alors faut-il qu'une direction générale se mobilise là-dessus ? Certainement... On le fait d'ailleurs. Ainsi, les présidents de centres, plus au contact avec la réalité politique, ont une assez bonne conscience de ces questions. Mais c'est vrai qu'on pourrait imaginer trouver un moyen de mieux faire comprendre les enjeux de la politique de recherche et développement de notre pays. Ce qui revient à faire accepter la recherche comme un fait social et beaucoup n'y sont pas prêts. L'idée que la recherche est en dehors des débats sociaux est encore trop répandue. Donc le seul fait de poser la recherche comme un fait social agace un peu.

Une question très importante renvoie au métier : le problème de fond pour l'INRA, n'est-il pas, plus encore, de préserver aux chercheurs les conditions essentielles d'une véritable démarche de recherche ?

Si, plus qu'ailleurs et c'est là où réside la difficulté : faire comprendre que la recherche est un fait social et préserver la liberté de créativité des chercheurs. En matière de recherche, le résultat n'est pas programmable. Cet élément est incontournable. Si on rentre dans une problématique de simple exécution de programmes, on s'écarte d'une vraie situation de recherche. Il ne s'agit pas de guider les travaux au quotidien mais de faire comprendre aux chercheurs qu'ils ont un rôle social et leur laisser la liberté de l'exercer. Il s'agit que les chercheurs et les techniciens prennent mieux en considération l'ampleur de leur métier plutôt que de leur en dicter le contenu. Pour revenir au 50ème anniversaire, les gens qui ont fait l'INRA sont partis d'un fait social. Ceux qui, comme Jacques Poly, ont choisi la recherche l'ont fait à contre-courant des idées dominantes de l'époque et pour des raisons sociales évidentes... Aussi l'INRA est né, peut-être plus que d'autres organismes, d'un fait social mais rapidement il s'est organisé en métiers très disciplinarisés où chacun au jour le jour ne se préoccupe pas de resituer son action dans un tout. Nous avons là une réelle difficulté. L'articulation entre l'exercice de son métier, la maîtrise de sa technique, la liberté que cela implique et la responsabilité d'être dans la société, est délicate.

Le mode d'évaluation des chercheurs ne pèse-t-il pas ?

Trouver le bon équilibre est un des points qui me préoccupe et ceci ne concerne pas que l'INRA. La recherche s'est structurée en disciplines et métiers. Elle a introduit ses normes de qualité dans l'exercice de ses métiers d'autant plus qu'il n'y a pas dans les domaines de la recherche de capacités d'évaluation exogènes. La sanction est celle des pairs et c'est, à mon avis, incontournable. Mais ce serait se boucher les yeux que de ne pas voir que ce système induit lui-même des défauts. Le premier défaut est d'homogénéiser les métiers. Dans la loi d'orientation de la recherche et de la technologie de 1982, tous les chapitres mettaient l'accent sur la diversité des missions et des métiers de la recherche. Et puis, au fil du temps, on a vu ces métiers perdre de leur diversité car on a voulu tous les apprécier à la même aune. Le ministère de la Recherche lui-même a beau-

[2] Cf la préface au livre en hommage à H. Curien "Pour une politique de la science" presses de l'École normale supérieure, 1994, 150 F.

coup insisté à un moment donné sur le caractère univoque de l'évaluation de la recherche ; ce qui a réduit l'éventail de ces métiers. Deuxième défaut : tout ce qui a été mis en place à propos de l'évaluation a permis au niveau moyen de la recherche de progresser mais au risque de faire régresser les capacités d'originalité. Même à l'échelle internationale, le conformisme devient la règle. Comme vous le savez, juste après guerre, dans chaque discipline scientifique, il y avait de violentes controverses ; ce n'étaient pas des discussions d'enfants de choeur entre les scientifiques. Maintenant il y a beaucoup plus de scientifiques ; le combat d'idées est très conditionné à la référence aux pairs. Avec la façon d'obtenir des crédits liée à la reconnaissance par les pairs, le système se boucle complètement et s'autoreproduit. Il n'est pas mauvais mais il n'est pas imaginatif. L'une des options que j'envisage pour les années qui viennent est justement de redifférencier métiers et méthodes d'évaluation. Il faut diversifier celles-ci, tout en conservant la reconnaissance par les pairs.

Pourriez-vous préciser votre idée de diversifier les métiers ?

Les chercheurs de l'INRA sont tous devenus cognitifs et tout est devenu objet de connaissance. Sur le plan épistémologique, c'est dangereux : l'objet est certes très important mais les questions que l'on se pose sur l'objet le sont encore plus. Les chercheurs et les ingénieurs sont environ 3000 à l'INRA ; il reste donc 5500 personnes qui, à l'évidence, ne jouent pas simplement le rôle de support d'une recherche devenue cognitive ! Ils contribuent largement à l'innovation. À l'extérieur, si l'INRA est respecté c'est à cause de ses résultats concrets, qu'on le veuille ou non. Ceux-ci ont bien sûr été obtenus grâce à des travaux scientifiques mais qui ne se situaient pas tous sur le plan des connaissances dites académiques. Pour obtenir ces réalisations concrètes, notre dispositif est nécessairement complexe : il faut de la recherche cognitive, du développement technologique, de l'innovation, c'est-à-dire des gens qui travaillent en liaison directe avec les utilisateurs des sciences et des techniques pour comprendre leurs besoins et essayer d'incorporer la science, nos savoirs et nos savoir-faire dans des procédés comme dans des produits. Et c'est pour cela qu'il y a plusieurs métiers et 8600 personnes à l'INRA. Diversifier nos métiers, c'est reconnaître notre vocation, reconnaître ce que font tous nos personnels et défendre de façon dynamique leur emploi. Nous avons des installations expérimentales ; elles n'ont pas seulement servi à améliorer les connaissances mais aussi à améliorer l'agriculture et l'élevage en France. Il faut redonner à cet ensemble une dignité et une certaine autonomie par rapport au système de recherche. Prenez un deuxième point : il y a un accroissement très fort des fonctions régaliennes dans le domaine du contrôle. L'État intervient moins dans l'économie et plus pour garantir la qualité d'un produit, l'utilisation d'une technologie et la protection de l'environnement. Tout cela demande de plus en plus de contribution scientifique et technique. Pourquoi nous désintéresserions-nous de ces missions ? Il faut au contraire investir dans ces domaines. Troisième point : nous sommes constamment sollicités sur le plan de l'expertise. Que ce soit comme soutien à des négociations internationales, pour faire la synthèse des connaissances scientifiques acquises, en rapport avec des demandes concernant la santé, la sécurité alimentaire, l'aménagement du territoire ou même la façon de conduire une agriculture extensive dans certaines zones de montagne. Voilà au moins trois exemples de diversification de métiers : les installations expérimentales, le soutien aux activités régaliennes, l'expertise... On peut en trouver d'autres. Il faudra bien entendu que les évaluations suivent. Autrement dit une évaluation pour les questions cognitives, une évaluation pour l'expertise, une évaluation pour le soutien régalien et une évaluation pour les développements technologiques.

Parmi les métiers, celui de l'expertise suscite des questions. Comment le percevez-vous ?

L'expert n'est pas celui qui détient la vérité, il cherche à rendre les choses intelligibles pour ceux qui participent à la décision démocratique. Le problème effectivement est d'interagir avec les autres ; s'il y a bien un métier pour lequel il faudra sortir de nos murs, c'est bien celui-là. Il y a des activités où l'expertise est reconnue mais dans le domaine de la recherche elle ne l'est guère. Nous aurons besoin là-dessus, par exemple avec le ministère de l'Agriculture, ou d'autres, d'interagir très fortement de manière à ne pas confondre expertise et recherche, expertise et proclamation unilatérale de la vérité. Si le système d'expertise est complètement décalqué de la recherche avec simplement deux, trois petites nuances, il ne marchera pas. Parce qu'il faut interagir avec une autre communauté. Et avec d'autres critères de déontologie.

La coupure que vous récusez entre le cognitif et les résultats concrets devrait être plus facile à éviter dans les départements pluridisciplinaires. Qu'en pensez-vous ?

Oui, vous avez raison, mais le problème est que, historiquement, l'INRA s'est organisé en disciplines, c'était logique : il n'a pas voulu être un organisme de filières ; pour se démarquer d'autres modèles de recherche agronomique. Très rapidement l'INRA a mis en place un système "taylorien" de division du travail en spécialités : l'agronomie par exemple qui couvrait à l'origine un domaine très large s'est rapidement divisée en sciences du sol puis en bioclimatologie et en physiologie végétale. De plus, une telle spécialisation convenait bien à l'époque où produire plus en quantité était l'objectif de tout le monde : on étudiait le mécanisme de base en physiologie et on le transférait à l'agronomie ou à l'amélioration des plantes puis à l'industrie et enfin à l'agriculteur, lui disant : "mettez tant d'engrais, telle semence, vous récolterez à telle époque et puis vous gagnerez tant". Maintenant c'est fini. Tout est bouleversé puisque les demandes sont complètement diversifiées et nous avons intérêt aujourd'hui à mieux rapprocher les disciplines. De ce point de vue, il serait très intéressant à propos des métiers d'étudier comment s'est structuré l'INRA face à la demande : dans certaines filières, la diversité de la demande et le rôle du marché se sont introduits très tôt. Je pense à l'aviculture où tout est intégré ; tous les atouts ont été gardés dans un même ensemble pour pouvoir très rapidement s'adapter à une demande diversifiée. C'est le cas aussi des forêts. La filière porcine est entre les deux. Dans le secteur végétal, la différenciation des métiers est moindre parce qu'il y a toujours eu en sélection une certaine complémentarité avec le privé. Par contre, pour la filière bovine très liée à l'État, on retrouve les disciplines, génétique, physiologie... Le taylorisme a été d'autant plus volontiers accepté qu'on avait une situation stable dans laquelle la demande disparaissait ou apparaissait comme uniforme. Principal inconvénient d'un certain taylorisme, appauvrir les métiers au lieu de les différencier ; tout devient linéaire, automatique et il faut retrouver des systèmes de recherche beaucoup plus flexibles, plus larges. Une demande externe n'est pas déterminante mais très structurante : une demande diversifiée oblige à être plus flexible et notamment à un effort plus évident en amont, en connaissance de base ; c'est celle qui peut s'appliquer en toutes circonstances. Dans ces laboratoires organisés en "filière", des ingénieurs font l'interface avec la profession, c'est très clairement identifié en aviculture, en recherche porcine...

Vous avez plaidé à maintes reprises pour des réseaux, fondements de l'innovation, comment traduiriez-vous cette notion de réseaux à l'INRA : ne sont-ils pas une réponse de communication à la très grande diversité des recherches ? Les notions de compétitivité, de valorisation ne vont-elles pas à l'encontre de la libre circulation des idées qui est un des fondements du fonctionnement en réseau...

"Réseau" c'est un mot à la mode depuis quelque temps dans l'organisation de la recherche. C'est un mot un peu ambigu. Il y a en français deux acceptions assez différentes ; la première : il s'agit de gens identiques connectés entre eux et c'est important pour l'INRA avec 22 centres, 140 implantations communales ; mais l'acception qui convient ici est celle du mot anglais "network" : le réseau connecte des professionnels différents. À chaque noeud du réseau se trouvent des gens qui sont d'excellents professionnels mais dans des métiers différents. C'est pour cela que je reviens à l'idée de différenciation des métiers : la recherche pure, la recherche fondamentale, la recherche cognitive fonctionnent avec des réseaux d'experts, semblables entre eux, qui communiquent gratuitement. Et l'innovation résulte, elle, de réseaux d'une autre dimension entre des experts de métiers différents. Sans ces deux types de réseaux les choses ne marchent pas bien : si vous n'avez pas à l'échelle internationale des réseaux d'échange gratuits entre spécialistes, la recherche ne bénéficie pas de l'apport de la coopération entre chercheurs. Si vous n'avez pas ensuite le réseau qui connecte la recherche au développement, au marketing et à la demande, vous n'avez pas une capacité d'utilisation efficace et rapide de ses résultats. C'est bien un équilibre entre ces deux réseaux que l'INRA doit réaliser. Tout le jeu est de bien articuler processus d'acquisition et processus d'utilisation de manière harmonieuse.

Toutes ces réflexions ont-elles des implications dans l'organisation de l'INRA, notamment sur ce que l'on appelle "les ressources humaines" ? Nous revenons à l'évaluation.

Bien sûr, mais permettez-moi d'évoquer des questions de management. La règle simple à laquelle il faut revenir, c'est une animation hiérarchique responsable. L'INRA a été aussi loin que possible, et à mon sens un peu plus loin que nécessaire, vers une animation par procédures peu différenciées et par comités interposés. Il faut don-

ner un plus grand rôle à des responsables nommément désignés et bien sûr contrôlés. On peut par exemple imaginer que les commissions scientifiques spécialisées soient rapprochées des structures départementales. C'était une hypothèse que nous avions examinée il y a dix ans. Elles peuvent être beaucoup mieux articulées avec les conseils scientifiques de départements. Les évaluations individuelles sont incontournables mais devons-nous multiplier les procédures d'évaluation ? Un audit des départements tous les 4-5 ans et a posteriori ne serait-il pas suffisant pour assurer le contrôle dont je viens de parler ? Faudra-t-il aussi un management spécifique pour les différents métiers que j'ai mentionnés ? Vraisemblablement oui, car il y a des contraintes à prendre en compte : par exemple on ne peut pas imaginer à terme que ce soit les mêmes chercheurs qui jugent l'impact d'une technologie sur l'environnement et qui mettent au point ces technologies avec des industriels. Mais je n'ai pas complètement arrêté mes idées. Ce que je peux dire, si je n'arrive pas à obtenir une gestion convenable de ces métiers différents, je n'hésiterai pas à en faire une gestion séparée. Sur l'expertise individuelle, on peut imaginer des responsabilités croisées, c'est-à-dire que les gens dépendent de départements mais qu'ils aient une référence, une autorité valable sur le plan de l'expertise individuelle afin d'être évalués spécifiquement : la séparation des évaluations, tout à fait nécessaire, conduira donc, au minimum, à des managements croisés de certains métiers.

Vous semblez éprouver du plaisir à l'idée de continuer à présider l'INRA ?

Il est vrai que la recherche est une activité assez stimulante. Je sais que j'ai 4 ans pour agir. C'est peu mais c'est un challenge. La recherche agronomique est passionnante. Sinon je ne serais pas là. C'est bien là le meilleur endroit pour quelqu'un qui s'intéresse au management de la recherche ; il n'y a pas deux organismes comme cela en France. Peut-être pas deux dans le monde.

Le cinquantième anniversaire est en filigrane de tout de ce que nous venons de dire, souhaitez-vous en parler plus longuement ?

L'INRA est à un tournant. Ce n'est pas un tournant dramatique, il ne s'agit pas de rejeter notre histoire mais de l'assumer. J'ai contribué auprès de Jacques Poly à muscler l'approche scientifique de l'INRA. C'était une nécessité à cette époque ; ceci ayant été fait, il faut aborder de nouveaux problèmes en revenant d'ailleurs parfois à nos origines. Les gens qui ont fait l'INRA n'avaient pas une page de papier sur laquelle les choses étaient écrites. 30 ou 35 ans après, elles l'étaient. Mais le système taylorien est largement derrière nous. Maintenant il nous faut réécrire une page de l'INRA. C'est assez amusant de voir qu'il y a aujourd'hui, en comparaison avec les débuts de l'INRA, des choses bien différentes d'un point de vue scientifique mais aussi bien semblables sur d'autres plans : diversité des métiers, meilleure connaissance de la demande...

Chaque génération doit se réapproprier l'INRA et en tirer parti pour le réinventer. Au moment du 50[ème] anniversaire c'est particulièrement vrai. Vous me questionniez sur le plaisir que je ressentais d'être à l'INRA. Il se trouve que, d'une certaine façon, je fais plutôt partie de la génération des anciens. Dans la recherche ils ont été mes maîtres et sans doute ai-je choisi la vocation de la recherche pour les mêmes raisons qu'eux. Je me sens en quelque sorte à cheval sur les deux générations. Je sens bien que les nouvelles générations ne sont pas toujours à l'aise ; elles n'ont pas du fait social l'idée qu'en avaient les anciens. Ceux qui ont créé l'INRA l'ont fait comme un engagement qui s'est ensuite atténué. En fait, je ne suis pas entré dans la recherche par hasard, je fais partie d'une époque où l'on choisissait ce métier parce qu'il plaisait mais aussi arce qu'on pensait que c'était une façon de s'engager dans la société. Et puis après c'est devenu fort heureusement un métier, qui plus est de service public. Cependant, j'en suis à peu près sûr, parmi les jeunes qui entrent à l'INRA, bon nombre partagent la même arrière-pensée que les anciens. Autrefois, les scientifiques s'investissaient fortement dans la vie publique. C'était le cas de Pasteur. Du fait que la recherche est devenue un métier, ceci s'atténue mais cela ne peut pas disparaître complètement parce que ce n'est pas un métier tout à fait comme les autres. Autrefois les chercheurs construisaient, ils enseignaient, ils faisaient tout... Il n'y avait aucune scission entre leur activité de recherche propre et le souci d'être utile à la société. Je crois d'ailleurs qu'une grande partie de leur source d'imagination était liée à cette insertion. Dans la recherche il y a une passion, une passion à maintenir qui ne peut pas s'arrêter à la sortie du laboratoire. Ce n'est pas possible. ■

Étudier la virulence des nématodes pour mieux comprendre et utiliser la résistance des plantes à ces parasites

Les nématodes phytophages sont responsables de pertes considérables pour l'agriculture mondiale (environ 12% de la production globale, pour un montant évalué à 75 milliards de dollars). Du fait de l'efficacité limitée des nématicides, ainsi que des risques écologiques potentiels liés à la haute toxicité des molécules employées, la lutte chimique, abondamment utilisée jusqu'au milieu des années 80, est aujourd'hui fortement limitée par l'interdiction progressive des principales matières actives et ce, dans un nombre croissant de pays développés (Allemagne, Pays-Bas, Suisse...). Dans ce contexte, la résistance des plantes aux nématodes [1] constitue un réel espoir dans l'optique de la lutte contre ces parasites et représente un enjeu considérable pour l'agriculture de demain. Ce thème est d'ailleurs le sujet principal des recherches menées à Antibes au sein de l'unité de nématologie du laboratoire de biologie des invertébrés.

Photo : M.C. Cardin

Réaction d'hypersensibilité dans les tissus racinaires d'une tomate résistante attaquée par une larve (non virulente) de *Meloidogyne incognita*. Les cellules végétales nécrosées ainsi que la larve filiforme sont colorées en brun.

Malgré leur incontestable intérêt agronomique, les variétés résistantes commercialisées aujourd'hui ne représentent malheureusement pas la solution définitive pour combattre les nématodes. En effet, toutes les espèces et populations ne sont pas contrôlées par les gènes de résistance actuellement disponibles. D'autre part, on rencontre dans la nature des nématodes virulents, c'est-à-dire capables de se multiplier sur des plantes résistantes.

Cet aspect particulier de l'interaction plante-nématode est étudié au laboratoire sur le modèle "nématode à galles (*Meloidogyne* spp.)/Solanées (tomate et piment)", à la suite de la mise en évidence au début des années 1980, chez un maraîcher local, d'une souche de *Meloidogyne* particulièrement agressive sur les tomates résistantes [2]. L'intérêt de ce modèle réside dans le mode de reproduction particulier du parasite, qui pratique une parthénogenèse mitotique obligatoire.

Le phénomène a été reproduit artificiellement par des expériences de sélection en conditions contrôlées qui ont permis de montrer que toutes les populations du nématode ne sont pas capables d'acquérir la capacité de surmonter la résistance de la plante. De plus, l'étude comparative de lignées isofemelles a mis en évidence le déterminisme génétique de la virulence chez les souches effectivement capables de se multiplier sur une plante résistante. Nous disposons à l'heure actuelle de lignées de *M. incognita* virulentes vis-à-vis du gène *Mi* de la tomate ou du gène *Me3* du piment et cette virulence s'exprime de manière spécifique à l'encontre d'un gène de

[1] On parle de "résistance" lorsque la plante met en jeu un mécanisme actif qui bloque le cycle de développement du nématode et empêche sa reproduction. Très souvent, la résistance est matérialisée par une réaction d'hypersensibilité, c'est-à-dire par la nécrose des cellules végétales au point d'infection par le parasite (voir photo).

[2] De nombreuses autres souches virulentes ont été répertoriées depuis.

Racines de tomates résistantes inoculées par une souche de *Meloidogyne* non virulente (en bas) ou virulente (en haut). Noter les nombreuses galles sur les racines du haut qui constituent le symptôme caractéristique du développement du nématode dans les tissus de la plante.



Photo : Christian Slagmulder

résistance et d'un seul. D'autre part, il semble que certains gènes soient plus "forts" que d'autres, puisqu'aucune population de *Meloidogyne* n'est apparemment capable de les contourner, en conditions naturelles ou artificielles (cas du gène *Me1* du piment, par exemple). Pour mieux comprendre les mécanismes qui permettent au parasite de s'adapter à un gène de résistance, les variations génétiques consécutives à cette pression de sélection sont étudiées au laboratoire ; le clonage des gènes du nématode impliqués dans la virulence est en cours.

L'originalité de ce modèle biologique réside dans l'apparente contradiction entre l'absence d'un système classique de recombinaison par fusion de gamètes et les capacités d'adaptation rapide du parasite à la pression de sélection exercée par les gènes de résistance des végétaux. Ces recherches, soutenues au niveau national et européen [3], ont pour objectifs :

• de permettre la mise en place d'une meilleure gestion des cultivars résistants dans la pratique agricole ;

• d'aider à la compréhension des mécanismes moléculaires qui permettent au nématode de contourner les barrières de défense mises en place par la plante ;

• d'appréhender la variabilité génétique d'un organisme parthénogénétique en réponse à un stress environnemental.

Philippe Castagnone,
Unité de Nématologie, laboratoire de Biologie des invertébrés, Antibes.

[3] Les AIP INRA "biodiversité" et "coévolution", EC-AIR Concerted Action "resistance mechanisms against plant-parasitic nematodes". Voir aussi INRA mensuel n°64 d'octobre 1992 : "la lutte biologique contre les nématodes phytoparasites".

Dans l'INRA mensuel n°84-85, les photos illustrant l'entretien avec Léon Guéguen sont de Jean Weber (pages 32 et 37) et de Paul Flanzy (pages 35 et 39). L'INRA mensuel rappelle que la maquette et tout particulièrement la mise en page des textes et des illustrations, leur choix, leur taille, le graphisme, relèvent de son entière responsabilité.
Denise Grail

Riz du monde : consommations de pauvres, consommations de riches

Le riz est l'aliment de base et la principale source d'emploi et de revenu pour plus de 2,2 milliards d'habitants. Sa production mondiale atteignait 531 millions de tonnes de riz récolté (riz Paddy) en 1994. Elle est comparable à celle du blé (534 millions de tonnes) et du maïs (551 millions de tonnes). Elle est fortement concentrée en Asie (91%).

Photo : J. Fourneau

Historiquement, le riz a permis des rendements élevés et réguliers beaucoup plus tôt qu'avec les autres céréales ; ce qui pourrait expliquer la répartition actuelle de la population. Au Japon, en Indonésie, en Chine, on obtenait régulièrement 1,5 t à l'hectare avant le 10ème siècle, contre seulement 0,5 à 0,6 t pour les céréales cultivées en sec. À Vérone, au 16e siècle, l'introduction du riz irrigué permettait les mêmes performances, alors que le rendement moyen du blé était de 0,6 t. En France, le blé n'atteint régulièrement 1,5 t à l'hectare qu'en 1950.

Plus récemment, la révolution verte en Asie a permis de faire face à l'explosion démographique. En autorisant une amélioration sensible de la consommation individuelle et des revenus agricoles, elle aurait contribué, selon certains auteurs, à créer les conditions de l'industrialisation actuelle de pays comme l'Indonésie.

Mais si l'on observe plus en détail l'évolution de la consommation du riz au cours des 20 à 30 dernières années, on note d'abord un affaiblissement du rythme global d'accroissement de la consommation mondiale depuis le début des années 60. De 3% par an entre 1960 et 1975, il est passé à 2% dans les années 90, à

peine supérieur à l'accroissement de la population mondiale. On remarque ensuite que dans la sphère asiatique, la consommation individuelle tend à se stabiliser et à décroître dans la plupart des pays. Au contraire, partout ailleurs dans le monde, dans les pays développés ou moins développés, la consommation croît. Ces évolutions sont fortement encadrées, par des politiques protectionnistes en Asie, de développement et d'aide alimentaire en Afrique et de promotion commerciale dans les pays occidentaux développés.

Ces dynamiques contradictoires s'inscrivent dans l'évolution générale du modèle alimentaire global, où le riz illustre les changements qui s'opèrent en relation avec la modification des revenus, l'influence des innovations techniques et l'application des politiques agricoles et alimentaires.

En Europe, où la consommation est faible, de l'ordre de 5 kg par personne et par an, mais croissante depuis la fin des années 70, des travaux plus approfondis, faisant appel aux méthodes de marketing, ont été réalisés dans le cadre d'un réseau européen animé par l'unité de recherches en Économie et Sociologie rurales INRA de Montpellier. En observant comment se manifeste le changement d'attitude des consommateurs, ils contribuent à une meilleure compréhension de l'évolution des marchés. On retiendra particulièrement que l'évolution de la consommation du riz en Europe s'accompagne d'un changement significatif dans la structure des qualités consommées. Les grains longs ont supplanté les grains ronds ; les riz de type Indica, consommés en accompagnement, l'emportent sur les riz de type Japonica plus riches en amidon, consommés en plat principal avec sauce. De nombreuses innovations facilitent l'emploi du riz : l'étuvage, la précuisson, la surgélation, le riz en sachet... D'autres mettent en valeur les originalités du riz, notamment avec le choix des riz parfumés. Observées au niveau du consommateur, toutes ces transformations révèlent une modification de la place accordée au riz dans l'univers alimentaire. Le riz "produit de nécessité" ou traditionnel voit sa consommation régresser au profit du riz "produit de variété" dont la consommation s'accroit avec le revenu.

Ainsi la place du riz évolue. Produit noble dans les agricultures pauvres, le riz devient ce qu'on appelle un produit inférieur lorsqu'il constitue une part majoritaire de la ration alimentaire et que se dessine l'espoir de l'amélioration de cette dernière. Enfin, il peut redevenir un produit de luxe, justifiant toutes les innovations industrielles, lorsqu'il n'est plus un produit essentiel.

Jean Chataigner,
Économie et Sociologie rurales,
Montpellier.

"Riz du monde"
Pour en savoir plus

- Ce texte est extrait de "INRA Sciences sociales" n°4, août 1995, 4 pages. Édité par le département Économie et Sociologie rurales. Diffusion, abonnement : INRA Éditions, route de Saint-Cyr, 78026 Versailles cedex France. Tél. 30 83 34 06. Tél. 30 83 34 49. Abonnement d'un an (6 numéros) : France 140 F ; Étranger 170 F.
- Chan Ling Yap - Offre et demande de riz à moyen et long termes. - 18e session de la commission internationale du riz, FAO, sept. 1994, 18 p.
F. d'Hauteville - Le marché britannique du riz. - Série Notes et Documents n°93, INRA Montpellier, oct. 1989, 31 p.
J. Chataigner, Edit. - La consommation du riz en Europe. - Série Notes et Documents n° 97, INRA-Montpellier, août 1989, 189 p.
P. Berni, Edit. - Prospects for rice consummation in Europe, proceedings of the symposium, october 24th 1992, Villa Pindemonte, Isola della Scala (Verona) Italy, 329 p.
- Voir aussi "le riz et la Camargue. Histoire et Recherche" par J.M. Barbier et J.C. Mouret, INRA mensuel n°64-65, octobre 1992, réactualisé pour la Science en fête d'octobre 1995 et la rubrique "Manifestations" dans ce même numéro.

Cadmium et aliments d'origine animale

Après avoir longtemps travaillé sur la toxicité directe du fluor, du plomb et du cadmium pour les animaux domestiques, le laboratoire de Pharmacie et Toxicologie [1] a choisi de recentrer ses activités de recherche sur la protection du consommateur.

Le cadmium est moins connu que d'autres contaminants tels que le mercure, le plomb ou les aflatoxines. Pour l'instant cependant ses rejets dans l'environnement ne sont pas maîtrisés et ils augmentent sans cesse. Les boues des stations d'épuration et les engrais phosphatés en sont les principaux vecteurs dans les sols. Il est ensuite fixé de façon plus ou moins intense par les végétaux, dont les fourrages, et se retrouve dans la viande, les abats et le lait.

En France, les apports alimentaires se feraient de la façon suivante :

- fruits et légumes, 30%
- lait et produits laitiers, 19%
- céréales et dérivés, 16%
- viande et abats, 11%
- poissons, 3%
- boissons, 12%.

Chez les fumeurs, la quantité de cadmium absorbée est environ le double de celle des non fumeurs, car le cadmium de la fumée de cigarette traverse très facilement le poumon, alors que la biodisponibilité du cadmium alimentaire est faible, inférieure à 5%.

Le cadmium est un toxique cumulatif, ses effets ne se faisant sentir chez l'homme qu'après plusieurs années ou plusieurs dizaines d'années d'exposition. Des études épidémiologiques très précises ont été réalisées dans des zones fortement contaminées par l'industrie au Japon, en Angleterre, aux USA et en Belgique (rapport Cadmibel 1991).

L'atteinte la plus caractéristique se traduit par des lésions rénales, sous la forme d'une néphropathie tubulaire irréversible susceptible de provoquer un syndrome d'insuffisance rénale. Les premières manifestations de cette atteinte se caractérisent par une excrétion accrue des protéines de faible poids moléculaire (ß2 microglobuline), des aminoacides et du calcium. Les lésions peuvent apparaître chez des individus de 60 ans pour des quantités absorbées légèrement inférieures à 1 µg/kg/j.

[1] L'équipe associée INRA/ENVA a été créée le 1er Janvier 1993. Elle est rattachée au laboratoire de Nutrition et sécurité alimentaire de Jouy-en-Josas et au département nutrition, alimentation et sécurité alimentaire dirigé par Maurice Arnal.

Domaine INRA de Brouessy.


Photo : Marc Roux

Lors d'intoxications industrielles graves, l'insuffisance rénale se complique d'ostéoporose et d'ostéomalacie (syndrome Itaï-Itaï, décrit au Japon), conséquences d'une mauvaise synthèse rénale du dérivé actif de la vitamine D.

Les troubles cardiovasculaires avec hypertension initialement décrits n'ont pas été confirmés par les enquêtes épidémiologiques.

Le cadmium, sous la forme de sels minéraux, est cancérogène pour les rongeurs par voie intra-musculaire, respiratoire ou orale. Les tissus cibles sont le poumon, le testicule, la prostate et les organes hématopoïétiques. Les enquêtes épidémiologiques ont montré une corrélation entre l'inhalation de poussière d'oxyde de cadmium et l'apparition de cancers pulmonaires ; par contre elles n'ont pas mis en évidence de risque pour les ingestions alimentaires.

L'équipe associée INRA/ENVA "Cadmium et aliments d'origine animale" a choisi pour thème de recherche l'étude du devenir du cadmium apporté par l'alimentation chez les animaux domestiques : quelle est la quantité absorbée ? Dans quels organes le cadmium s'accumule-t-il ? Quelles sont les modalités de son excrétion par le lait ?

Pour des raisons pratiques, les premières études expérimentales ont été réalisées chez le mouton, avec le concours de la ferme INRA de Brouessy, qui met à notre disposition des lots de brebis taries ou en lactation.

De telles études peuvent se réaliser par la méthode des bilans, ou en ayant recours à une analyse de type pharmacocinétique. C'est cette dernière méthodologie qui a été retenue.

Nous avons montré dans un premier temps que l'absorption intestinale du cadmium est très faible chez la brebis tarie (de 0,15 à 0,5% du cadmium administré par voie orale). La demi-vie d'élimination est comprise entre 100 et 150 jours, la clairance sanguine entre 0,12 et 0,16 L/kg/jour et le volume de distribution à l'équilibre entre 17 et 35 L/kg.

Chez la brebis laitière, les cadmiémies observées sont légèrement plus basses que chez les brebis taries et la concentration en cadmium dans le lait est 1,5 à 2 fois supérieure à la concentration sanguine, ce qui plaide pour un processus d'élimination active du cadmium par la mamelle. Une observation analogue a été effectuée pour le plomb, alors que des observations antérieures avaient montré que chez les bovins les concentrations en plomb dans le lait étaient comprises entre 10 et 20% par rapport aux concentrations sanguines. Les interférences entre le cadmium, le plomb et le zinc ont également été étudiées, tant il est vrai que la pollution industrielle d'un environnement est souvent multiple.

Ces études confirment par ailleurs la grande affinité du cadmium pour le rein dans lequel les concentrations peuvent atteindre plusieurs mg/kg de poids frais.

Professeur Guy Milhaud,
Pharmacie et toxicologie,
INRA Jouy-en-Josas,
École nationale vétérinaire d'Alfort,
Maisons-Alfort.

Culture de colza, dégagements gazeux et environnement

Les conséquences bénéfiques sur l'effet de serre de la culture du colza à des fins de production de Diester [1] semblent nettement supérieures à ce qui avait été annoncé il y a deux ans. C'est ce qui ressort de la première année d'expérimentations menées par l'INRA à la demande de la filière oléagineux et de l'ADEME [2].

Cette demande faisait suite à la prise de position de certains environnementalistes allemands. Ils affirmaient que la production de colza utilisé pour fabriquer le Diester, bien qu'entraînant une diminution de

[1] Nom commercial donné par la filière-oléagineux à l'ester méthylique d'huile de colza utilisé comme carburant.

[2] Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

l'effet de serre par recyclage du gaz carbonique (CO_2), provoquait en cours de culture un dégagement de faibles quantités d'oxyde nitreux (N_2O) [3], un autre gaz à effet de serre 270 fois plus puissant. Ce dernier pouvait annuler complètement le bénéfice de l'utilisation du Diester sur les émissions de CO_2 et aurait remis en cause son intérêt dans ce domaine par rapport au gazole.

Les données scientifiques disponibles sur ce sujet étaient inexistantes pour le colza et peu nombreuses pour les autres cultures. Il a donc été décidé que trois départements de l'INRA [4] coopéreraient pour mieux connaître le phénomène dans des sites représentatifs de grandes zones de culture du colza. Deux actions complémentaires ont été lancées : l'acquisition de données sur les émissions gazeuses de composés azotés liées à la culture de colza à Châlons-sur-Marne et Dijon ; la mise au point ou l'adaptation de modèles de fonctionnement du système sol-plante permettant de mieux comprendre cette émission en vue de la contrôler. Moins de deux ans après la demande faite à l'INRA les premiers résultats sont disponibles. Une seule année d'expérimentation et des conditions de sol et de climat spécifiques rendent cependant la prudence nécessaire pour leur interprétation. Des travaux complémentaires sont en cours.

Sur les deux lieux et après des apports d'engrais azotés la mesure des émissions de N_2O, notamment par des méthodes de "micrométéorologie" utilisant un détecteur à diode laser et par des méthodes de mesure d'accumulation sous enceintes, a donné des valeurs très faibles, souvent inférieures à 1 gramme par hectare et par jour (site de Châlons-sur-Marne) ou allant de 1 à 11,0 g/ha/j (site de Dijon) sensiblement inférieures à ce qu'avaient laissé craindre les environnementalistes allemands. Dans ce cas le colza n'apparaît pas comme émettant plus de N_2O qu'une autre culture. Les références maintenant disponibles permettent donc d'affirmer que dans les conditions expérimentales, représentatives d'une région importante de culture du colza, les quantités de N_2O émises, même avec des doses d'azote volontairement importantes, sont nettement inférieures à celles qui avaient été annoncées il y a deux ans. De plus, pour un type de sol donné, la volatilisation est très liée à la quantité d'engrais azoté apporté et une meilleure gestion de celle-ci doit encore permettre d'améliorer ce résultat. Un bilan plus global est en cours. Il intègre l'ensemble des composés azotés d'un système culture-sol, notamment le lessivage de nitrate dans le sol.

Ghislain Gosse,
Bioclimatologie,
Thiverval-Grignon. ■

Ce texte est également paru dans "Presse info", septembre 1995 et "tiré-à-part", septembre 1995.

[3] La production de N_2O résulte de l'évolution dans le sol sous certaines conditions des composés azotés nécessaires à la croissance du colza.

[4] Départements d'Agronomie, de Bioclimatologie et de Sciences du sol.


Photo : J. Weber

Prélèvement d'échantillons de sol à Châlons-sur-Marne. Photo : B. Astorg/ADEME.



Animer, Diffuser, Promouvoir

Sciences en questions

Un groupe de travail

Ce groupe informel a été constitué au début de l'année 1995 à l'initiative de Josiane Teissier, responsable du service de la Formation permanente, avec l'appui de la direction de l'information et de la communication. Le point de départ en a été la conférence demandée à Bruno Latour (22 septembre 1994). Initialement destinée aux responsables du service de la Formation permanente et de la DIC, cette conférence a connu un succès tout à fait inattendu, qui a immédiatement posé la question de la diffusion (réclamée) du texte de l'intervention de Bruno Latour et de la poursuite de ce type de manifestations.

Cet élargissement nécessitait la mobilisation de compétences supplémentaires, la définition d'objectifs précis et l'articulation de ce projet avec d'autres actions menées à l'INRA. Il a donc été décidé de formaliser la démarche et d'élargir l'équipe initiale pour constituer un groupe de travail. Ce processus est en cours.

La première réunion, le 8 mars 1995, a permis de définir les missions du groupe et de proposer un programme.

Composition actuelle du groupe
Responsables
Pierre Boistard (Pathologie végétale, Toulouse)
Etienne Landais (SAD, Versailles)
Coordination
Sabine Weil (Formation permanente, Paris)
Membres
Patrick Champagne (ESR, Ivry),
Michelle Cussenot (Formation permanente et communication, Nancy)
Denise Grail (DIC, Paris)
Raphaël Larrère (ESR, Ivry)
Sylvie Pébrier (Formation permanente, Paris)
Isabelle Savini (consultante)
et le responsable du service de la Formation permanente ou son représentant
Secrétariat
INRA, service de la Formation permanente, 147 rue de l'Université, 75338 Paris cedex 07.

Objectifs du groupe

Les contacts avec d'autres grands organismes de recherche mettent en évidence une certaine spécificité de l'INRA en matière de réflexion critique sur l'activité scientifique. Plus qu'ailleurs, semble-t-il, les agents de l'Institut réfléchissent au sens de leurs métiers, à la création scientifique, au rôle de la recherche dans la société. Ils sont sensibles à l'intérêt de cette réflexion et à l'importance de la faire partager.
Ce souci ne se manifeste pas seulement au niveau des dirigeants de l'Institut. L'expérience de terrain de la Formation permanente et de la DIC confirme au contraire que ces questions suscitent l'intérêt individuel des chercheurs et qu'il existe une réelle interrogation en la matière.

Encourager cette réflexion apparaît d'autant plus nécessaire que l'INRA se trouve actuellement confronté à de multiples interrogations et évolutions : mutation de l'agriculture et redéfinition de ses missions, montée des questions éthiques liées en particulier au développement des biotechnologies, diversification des formations initiales des chercheurs et affaiblissement corrélatif de la culture d'entreprise, fondée jadis sur une étroite relation avec le monde agricole. Celui-ci n'est plus, tant s'en faut, l'unique interlocuteur de l'Institut : c'est avec l'ensemble de la société que les chercheurs sont de plus en plus souvent appelés à dialoguer et ils n'y sont pas toujours préparés.

L'objectif du groupe de travail "*Sciences en questions*" consiste à favoriser cette réflexion en l'alimentant de contributions propres à éclairer, sous une forme à la fois accessible et attrayante, les questions philosophiques, sociologiques et épistémologiques relatives à l'activité scientifique auxquelles les chercheurs de l'Institut peuvent être confrontés à un moment ou à un autre de leur vie.

Cet objectif sera poursuivi au travers de manifestations diverses (conférences, débats, tables rondes, ...) faisant appel à des personnalités reconnues. Le groupe de travail prend en charge la programmation de ces manifestations, leur préparation scientifique et leur organisation matérielle, anime la discussion et assure leur diffusion ultérieure sous forme écrite.

La conférence de Bruno Latour vient d'être éditée sous le titre suivant : "*Le métier de chercheur : regard d'un anthropologue*" (voir plus loin).

Le texte de la conférence donnée le 24 octobre 1995 par Axel Kahn sera publié prochainement.

Divers thèmes ont été retenus pour les prochaines conférences : l'expertise, la modélisation...

Les agents de l'Institut sont les premiers destinataires de ces ouvrages et de ceux qui suivront, qui sont mis gratuitement à leur disposition conformément aux modalités décrites ci-après.

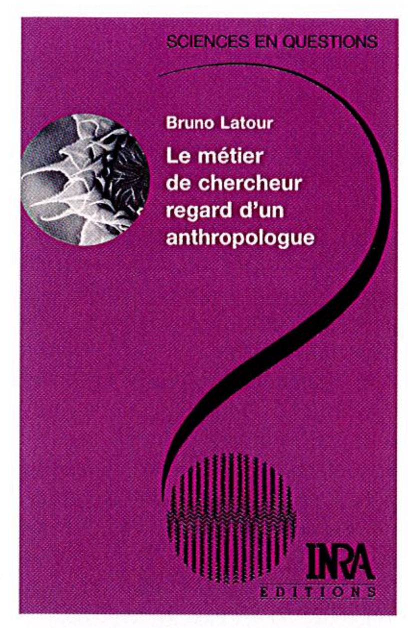
Un premier livre

"Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue", Bruno Latour [1], INRA Éditions, coll. Sciences en question, 1995, 96 p. Deux mythes symétriques traversent nos sociétés. Selon le premier, entretenu par les chercheurs eux-mêmes, il est nécessaire de protéger l'activité scientifique de toute pollution par les idéologies, les intérêts, les passions, les modes... Selon le second, véhiculé par nombre d'autorités morales intellectuelles ou religieuses, c'est au contraire la société et ses valeurs qu'il convient de protéger contre les conséquences de progrès incontrôlés de la science et de la technologie.
La science, répond le philosophe Bruno Latour, n'est ni hors ni contre la société, elle est tout simplement dans la société. Démontant au passage les rouages du capitalisme scientifique, qui constitue le premier ressort du dynamisme de la recherche, l'auteur montre comment les scientifiques sont engagés dans des réseaux socio-techniques qui se jouent des frontières classiquement établies entre science et politique, entre humains et non-humains.
Ce texte décapant constitue une excellente introduction à l'oeuvre de Bruno Latour et plus généralement à la sociologie des sciences.

Laissons la parole à l'auteur :

Les chers collègues
"Le premier mythe repose sur l'idée selon laquelle il faut protéger l'activi-

[1] Bruno Latour a 49 ans. Agrégé de philosophie, il enseigne depuis 1982 au Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI) de l'Ecole des Mines de Paris, où il est responsable du Doctorat "Socio-économie de l'innovation". Il est l'auteur de nombreux ouvrages parmi lesquels : "La science en action" (1987), "Nous n'avons jamais été modernes" (1992), "La clé de Berlin et autres leçons d'un amateur de sciences" (1995)...



té scientifique de toute pollution par les idéologies, les passions, les intérêts, toutes choses vulgaires, bonnes pour les sociologues et autres psychologues : une science est d'autant plus propre, plus objective, plus droite, plus ferme, qu'elle est plus détachée de ces pollutions. C'est l'argument de Bachelard selon lequel lorsqu'on met sa blouse blanche et qu'on pénètre dans le laboratoire, on ferme la porte derrière soi en laissant à l'extérieur la passion et les intérêts, qui parfois reviennent sous formes d'obstacles épistémologiques, mais dont on finit par triompher au prix d'une longue ascèse faite d'une lutte perpétuelle contre soi-même, qui permet de s'arracher finalement à tous ces résidus d'adhérences au monde et d'accéder enfin à la lumière de la raison. Si vous connaissez un scientifique comme ça, vous avez de la chance ! Moi je ne dois pas être bien chanceux, parce que ceux que je connais, ceux que j'étudie depuis des années à longueur de journée, quand ils mettent leur blouse, ils font des choses inouïes ! Comme Roger Guillemin, au moment de réaliser une expérience décisive sur l'endorphine, attrapant un rat, lui plantant une seringue dans l'abdomen et appuyant sur le piston en grinçant : "Ah, Ah, mon collègue Uungar, on va voir ce que tu sais faire !". C'est-à-dire que le rat et le collègue se trouvaient intimement mêlés dans un être monstrueux, une chimère anthropologique totalement incompréhensible à la lumière du modèle mythique de Bachelard (page 48)"...

"On entendra donc parler de disputes féroces, et c'est assez amusant de se retrouver au milieu d'un superbe paysage en Amazonie et de voir ces pédologues se chamailler entre eux et tempêter contre leurs collègues comme s'ils étaient dans une salle de réunion du centre ORSTOM de Bondy. C'est-à-dire qu'on se dispute sans cesse avec des collègues qui ne sont pas là ! Les collègues sont absents mais la communauté scientifique on l'a là, dans le ventre ! On les a tous là, les chers collègues et ce sont eux qui occupent, c'est leur attention collective qui explique l'importance de la manière dont on va faire les trous... il faut faire extrêmement attention à cause des chers collègues qui sont convoqués autour du trou par toutes sortes de moyens, convoqués par les données qui existent déjà, par les thèses accumulées, par les demandes de bourses déposées (page 51)"...

Le capitalisme scientifique

"Je me place dans la recherche la plus fondamentale, celle qui semble la moins directement attachée à des intérêts particuliers...". On peut faire "...l'hypothèse qu'un scientifique fondamentaliste se conduit en capitaliste : tout se passe comme si son objectif consistait à maximiser son capital de crédibilité.

Que fait un scientifique en effet ? Premier indice, il ne parle que de crédit. Le matin, il parle de crédit - crédibilité : mon hypothèse est-elle crédible ? mes données sont-elles sûres ? Le midi il parle de crédit-reconnaissance : est-ce qu'on m'a lu ? ... Et le soir il parle de crédit-argent : ai-je décroché cet appel d'offre ? M'a-t-on donné ce nouveau poste de chercheur ? Ces signes, qui selon une interprétation banale et erronée peuvent apparaître comme des travers mégalomaniaques, de ridicules points d'honneur, des mesquineries parfois odieuses, traduisent en réalité une partie du travail et de la circulation du capital scientifique.

L'opération de base du capitalisme scientifique consiste à convertir une forme de crédit dans une autre (pages 32, 33)"...

Représenter les humains ou les non-humains

"Le politique va représenter des humains alors que le scientifique, si bizarre que cela puisse paraître de prime abord, va représenter des non-humains.

À la table des négociations notre ami Trucmuche, pédologue de l'ORSTOM, représente ce que le sol peut supporter. Il parle de sa fragilité, de sa sensibilité extrême au passage des engins lourds. Est-ce que le sol va parler tout seul ? Mais non, cela ne s'est jamais vu. Entendons-nous : il s'exprime par l'intermédiaire d'instruments, des transects, de trous ; il est très bavard ce sol, quand on sait s'y prendre avec lui, quand on sait l'ins-

Comment vous procurer le livre de Bruno Latour ?

- **gratuitement si vous appartenez à l'INRA** : remplissez le formulaire ci-joint, découpez-le et portez-le au responsable formation de votre centre qui vous remettra l'ouvrage de Bruno Latour en échange.
- **si vous êtes extérieur** : vous pouvez l'acheter moyennant 39 F en vous adressant, soit : au responsable communication du centre INRA le plus proche ; aux différents points de vente des publications INRA dont la salle d'actualité du centre de Paris, 147 rue de l'Université, 75338 Paris cedex 07.
soit : par correspondance en indiquant vos nom et adresse accompagnés d'un chèque de 59 F (39 F plus 20 F de port) ;
à la DIC, INRA Paris, 147 rue de l'Université, 75338 Paris cedex 07 ;
à INRA Éditions, route de St-Cyr, 78000 Versailles.

Bon de commande

à retourner au responsable formation de votre centre
Un exemplaire de l'ouvrage
"Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue"par Bruno Latour

Nom...

Prénom..

Laboratoire...

Pour nous aider à identifier le public INRA intéressé par cette initiative, pouvez-vous indiquer également les points suivants : département, grade, âge et sexe :

....

trumenter et comprendre son langage. Mais il ne parle pas. Alors qui va parler ? C'est Trucmuche ! C'est le scientifique ! Qui ne parle pas en son nom propre, mais modestement au nom du sol" (page 56).

Colloques

Organisés par l'INRA ou auxquels participent des intervenants INRA

GÉNÉTIQUE VÉGÉTALE, Versailles, 10-11 janvier 1996, organisé par la Société française de génétique avec l'INRA et le GREG (groupement de recherches et d'études sur les génomes).
Quatre thèmes seront abordés au cours de 4 demi-journées :
• l'analyse du génome (coordination : M. Delseny),
• la génétique du développement (coordination : M. Caboche),
• les systèmes de reproduction (coordination : G. Pelletier)
• et les relations plantes-microorganismes (coordination : J. Denarié).
L'inscription est obligatoire auprès de la SFG (350 F. pour le personnel INRA).
▾ Contact : Hervé Thiellement, DGAP, route de Saint-Cyr, 78026 Versailles cedex. Tél. 30 83 33 25.

QUALITY CONTROL OF MASS-REARED ARTHROPODS, Antibes, 24-27 janvier 1996.
Ce 9ème workshop européen regroupera l'ensemble des pays de l'Union européenne, plus la Suisse, le Canada et probablement les États-Unis. L'objectif de cette réunion, et des précédentes, est de répondre à la pression croissante émanant de la CEE pour qu'une législation soit mise en place rapidement afin de contrôler la qualité des insectes ou acariens produits et commercialisés sur le marché des pays de la communauté européenne, pour être utilisés dans des programmes de lutte biologique. Ce travail a pour but la protection des exploitants ou coopératives agricoles des pays européens, acheteurs éventuels d'auxiliaires de culture. Cet atelier réunira aussi bien des scientifiques que des producteurs d'insectes ou acariens et aura donc pour objet de définir les normes qui seront retenues pour la mise en place de telles lois. Ceci sera réalisé sur plus d'une trentaine d'espèces utiles, commercialisées ou en voie de commercialisation. Pour chacune d'elles, une liste de critères de qualité sera dressée, celle-ci constituera la base à partir de laquelle la réglementation officielle sera élaborée.
▾ Contact : Éric Wajnberg, laboratoire de biologie des invertébrés, unité de biologie des populations, 37 bd du Cap, 06600 Antibes. Tél. 93 67 88 92. Fax 93 67 88 98. E-mail : wajnberg @ antibes. inra. fr.

LA RECHERCHE PORCINE EN FRANCE, Paris, 30-31 janvier 1996 et 1er février 1996, Centre de congrès Chaillot Galliéra, 28èmes journées organisées par l'INRA et l'Institut technique du porc. Les principaux thèmes abordés seront : environnement, qualité des produits, pathologie, logement, alimentation et génétique. En 1995 les 27èmes journées de la Recherche porcine ont accueilli 722 personnes dont 105 étrangers.
▾ Contacts : Institut Technique du porc, journées de la recherche porcine, 149 rue de Bercy, 75595 Paris cedex 12. Tél. 40 04 53 53. Fax. 40 04 53 77. Jean-Yves Dourmad, Rennes. Tél. 99 28 50 47. Fax. 99 28 50 80.

STATISTIQUE ET PROBABILITÉS APPLIQUÉES À LA MÉCANIQUE DU BOIS, Bordeaux, 22-23 février 1996.
Le bois est un matériau naturellement variable et fortement hétérogène ; ce qui affecte considérablement la prévision de son comportement mécanique par des méthodes strictement déterministes.
L'objectif premier de ce colloque est de réunir une communauté scientifique dans le domaine des sciences du bois, utilisant des méthodes statistiques et probabilistes pour décrire le comportement de ce matériau. Il s'agit de faire état des avancées les plus récentes dans quelques domaines importants comme l'étude des effets d'échelle, le fluage, l'endommagement ou la rupture, et d'en montrer les applications industrielles, par exemple dans le contrôle non destructif des bois, la conception de matériaux nouveaux ou la fiabilité des systèmes constructifs.
▾ Contact : Patrick Castera, Bordeaux. Tél. 57 97 91 25. Fax. 56 68 07 13.

LES PLANTES TROPICALES, Montpellier, 11-15 mars 1996. Réunion organisée par l'Association Européenne pour l'Amélioration des Plantes (EUCARPIA). Les organismes européens publics et privés sont invités à y présenter leurs activités relatives à la génétique et/ou à l'amélioration des plantes tropicales. (Le représentant de la France à EUCARPIA est R. Dumas de Vaulx).
▾ Contact : Michel Jacquot, président du groupe de travail d'EUCARPIA sur les plantes tropicales, CIRAD, BP 5035, 34032 Montpellier cedex 1. Fax. 67 61 56 05.

✂ ....

Responsable formation
INRA centre de ......
....
....

LA RECHERCHE SUR LES PALMIPÈDES À FOIE GRAS, Bordeaux, Palais des Congrès, 12-13 mars 1996.
2èmes journées d'information et d'échanges entre chercheurs, techniciens et professionnels de la filière palmipèdes à foie gras.
Avec l'accord de nos partenaires, cette manifestation sera placée dans le cadre du cinquantenaire de l'INRA.
▼ Contact : Évelyne Sazy, ITAVI Région Sud-Ouest. Tél. 58 76 40 35. Fax. 58 76 40 29.

LES RECHERCHES INRA ET LA MAÎTRISE DES ÉLEVAGES AQUACOLES, Bordeaux, 22 mars 1996.
Cette rencontre praticiens-chercheurs a pour objectif de présenter les résultats récents obtenus par l'INRA dans le domaine de l'aquaculture permettant à cette activité une meilleure maîtrise de ses conditions de production (croissance, contrôle du sexe et de la reproduction, qualité des produits, santé).
▼ Contact : A. Faure. Tél. 98 68 89 36. Fax. 98 24 10 08.

RENCONTRES DE MÉRIBEL, Les Arcs, 24-30 mars 1996.
Les XXVIIèmes rencontres de Méribel réuniront, comme chaque année depuis plus de 25 ans, des chercheurs d'origines diverses autour de deux thèmes particulièrement porteurs de la génétique actuelle. Cette année les thèmes choisis sont : les contraintes en évolution, la recombinaison. Ces rencontres ont pour but de développer la réflexion pluridisciplinaire sur des concepts de biologie en pleine progression en privilégiant de jeunes chercheurs non statutaires.
▼ Contact : Françoise Budar, station de génétique et d'amélioration des plantes, Versailles. Tél. 30 83 31 80. Fax. 30 83 33 19.

OISEAUX À RISQUES : VERS UNE GESTION INTÉGRÉE EN VILLE ET EN CAMPAGNE, Université de Rennes 1, 27-28 mars 1996, organisé par le laboratoire faune sauvage, Rennes, la Fédération des groupements des cultures, l'ACTA, la SNGPC et l'INRA.
Thèmes : la gestion des populations d'oiseaux posant des problèmes à l'agriculture, aux municipalités, aux piscicultures, reposée dans un contexte de développement durable (prise en compte d'échelles spatiales différentes, protection de développement, intérêts et limites des réductions d'effectifs...). Résultats récents en biologie des populations d'oiseaux, et dans les moyens de lutte à mettre en oeuvre ; approches sanitaires, sociales et politiques des problèmes ; objectifs des luttes et protections intégrées appliquées aux vertébrés.
▼ Contact : S. Pelcoq, MNE, 149 rue de Bercy, 75595 Paris cedex 12. Tél. 40 04 50 41. Fax. 40 04 50 11.

SPATIAL STATISTICS AND IMAGE ANALYSIS IN BIOLOGY, CNRS, centre de Garchy, 27-30 mars 1996.
Le thème principal de ce colloque concernera les phénomènes spatiaux et leurs applications en biologie. Le but de l'étude des phénomènes spatiaux est de comprendre les organisations spatiales d'objets et de structures, ainsi que les interactions de ces organisations avec les phénomènes biophysiques sous-jacents. Les recherches abordées au cours de ce colloque seront au nombre de quatre : géostatistique, statistique géométrique, analyse d'image et statistique asymptotique.
▼ Contact : Jacques Istas, Jouy-en-Josas. Tél. 34 65 22 19. Fax. 34 65 22 18.

INDUSTRIAL ORGANIZATION AND THE FOOD PROCESSING INDUSTRY, Toulouse, 28-29 mars 1996.
L'objectif de la conférence est de discuter des apports récents de l'économie industrielle à la compréhension du fonctionnement des marchés agricoles. Une attention particulière sera donnée à l'analyse formelle de la concurrence et de la stratégie des firmes de l'agro-alimentaire et aux relations verticales entre agriculture, industrie et distribution. Les thèmes concernent notamment : les coûts sociaux du pouvoir de marché ; les interactions stratégiques entre firmes ; la différenciation des produits ; les politiques antitrust ; les relations contractuelles dans la chaîne agro-alimentaire.
▼ Contact : Vincent Requillart, Grignon-Massy. Tél. 61 12 85 17. Fax. 61 12 85 20.

PLANIFICATION EXPÉRIMENTALE EN GÉNÉTIQUE ANIMALE, Pompadour, mars 1996.
Ce séminaire sera constitué de plusieurs sessions (exposé introductif donnant un tableau général du sujet suivi de contributions détaillant différents aspects du sujet) : théorie de la planification expérimentale ; plans d'expérience pour l'analyse de la variabilité entre types génétiques ; plans d'expérience pour l'estimation des paramètres génétiques intra-race ; plans d'expérience pour l'identification des gènes marqueurs ou quantitatifs ; outils de suivi des protocoles.
▼ Contact : Éric Hanocq, Jouy-en-Josas. Tél. 61 28 51 85. Fax. 61 28 53 53.

SORGHUM FOR ENERGY AND INDUSTRY, Toulouse, 1-3 avril 1996.


Photo : INRA

Sorgho, amélioration des plantes, Montpellier.

L'Union européenne a initié des programmes de recherche sur les cultures à valorisations non alimentaires à la suite de la mise en place de la nouvelle politique agricole commune et l'extension des jachères. C'est dans ce contexte que les sorghos fibre et sucré ont été étudiés en Europe (programmes "sweet sorghum network" et "GEIE eurosorghu"). Ces programmes arrivant à terme au printemps 1996, ce premier séminaire européen permettra de présenter les résultats marquants obtenus tant du point de vue agronomique qu'industriel, de souligner les intérêts de ce type de productions, d'identifier les goulots d'étran-

glement restants et de proposer de nouveaux thèmes de recherche pertinents pour l'avenir. Le séminaire sera principalement basé sur les travaux réalisés au niveau européen sur les sorghos fibre et sucré ainsi que sur les différentes valorisations possibles (papeterie, énergie, biomatériaux...).
▼ Contact : Françoise Flament et Claire Charonnat, station de bioclimatologie, 78850 Thiverval Grignon. Tél. 30 81 55 55. Fax. 30 81 55 63. (Inscriptions avant le 15 janvier 1996).

DYNAMIQUE ET ÉCONOMIE DE LA TERRE, Campus universitaire d'Orléans La Source, 10-12 avril 1996, organisée par la Réunion des Sciences de la Terre.
Thèmes : fortes d'une représentation exceptionnelle sur la place orléanaise, les Sciences de la Terre devront, à cette occasion, réunir les spécialistes de France et de divers pays d'Europe.
La participation de jeunes chercheurs et doctorants aux nombreux débats scientifiques demeure une priorité de la RST. Bien que cette 16ème réunion regroupe toutes les disciplines des sciences de la terre, un accent sera mis sur les thèmes abordés par les chercheurs orléanais tels que : la géodynamique du socle de l'Europe, l'étude du paléoprotérozoïque, la pétrologie expérimentale, la métallogénie, l'étude des fluides et de l'hydrothermalisme, l'évolution des sols et de la matière organique, les grands problèmes de ressources, d'environnement et d'aménagement.
▼ Contact : J. Charvet ou A. Chauvert, RST dépt. Sciences de la Terre, URA 1366, université d'Orléans, BP 6759, 45067 Orléans cedex 2, France. Tél. 38 41 70 07/72 26. Fax. 38 41 73 09.

VITAMINES, OLIGO-ÉLÉMENTS ESSENTIELS ET QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE : progrès de la méthodologie analytique. Domaines : agro-alimentaires, pharmacie et cosmétique, Sofitel, Paris Saint-Jacques, 18-19 avril 1996.
Thèmes : la première journée sera consacrée à l'analytique des vitamines et des oligo-éléments. La deuxième journée sera réservée aux avancées analytiques en microbiologie.
▼ Contact : ASFILAB, 191 avenue Aristide Briand, 94237 Cachan cedex. Tél. 41 24 88 09.

DÉVELOPPEMENT DES TISSUS ADIPEUX : GÉNÉTIQUE ET NUTRIMENTS, Toulouse, 13-14 mai 1996.
Thèmes : les deux aspects plus particulièrement abordés dans cette réunion, rassemblant des personnalités d'organismes différents, (approches génétiques pour étudier le développement du tissu adipeux et l'effet des nutriments sur le tissu adipeux) sont des sujets actuellement en plein développement qui ont permis des avancées significatives (identification du gène ob et décryptage des mécanismes moléculaires impliqués dans l'effet des nutriments sur les gènes de l'adipocyte). Ces deux domaines présentent des perspectives appliquées à court terme en nutrition et santé humaine mais aussi à plus long terme dans la sélection animale (recherche de QTL associés à des caractéristiques zootechniques).
▼ Contact : L. Casteilla, CNRS. Tél. 62 17 08 91. Fax. 62 17 09 05.

L'INRA EN FRANCHE-COMTÉ : BILAN ET PERSPECTIVES DES TRAVAUX DE RECHERCHE SUR LA QUALITÉ DES PRODUITS LAITIERS, Poligny (Jura), 2ème quinzaine de mai, organisé par la SRTAL. Thèmes : la SRTAL organise, sur 2 journées, une rencontre avec les responsables des collectivités locales et les professionnels. Pour la première fois, les responsables de l'Université de Franche-Comté sont invités à découvrir les activités de l'INRA dans la région : présentation des travaux récents de la SRTAL sur la qualité du lait et des fromages, en collaboration avec ses différents partenaires, visite des locaux de la station, posters retraçant les moments forts de l'histoire de la station, née en 1928 et notamment dirigée par Jean Keilling (fondateur de l'ENSBANA) et Germain Mocquot (fondateur de la recherche en technologie laitière à l'INRA) !
▼ Contact : Yolande Noël, Gisèle Dasen, Dijon. Tél. 84 73 63 00. Fax. 84 37 37 81.

CIBLES D'ÉCHAPPEMENT POUR L'ÉVALUATION ET LA GESTION DES STOCKS DE SAUMON ATLANTIQUE (détermination, précision, pièges, transportabilité et risques), Pont Scorff (Morbihan), 24-28 juin 1996, organisé par l'INRA et le ministère Pêches et Océans, Canada.
Thèmes : conflits d'exploitation et inquiétude constante d'épuisement de la ressource, ont engendré depuis 20 ans une demande croissante, de la part des gestionnaires, d'avis scientifiques pour l'évaluation de l'état des stocks de saumon atlantique et la régulation des prélèvements. En réponse à ces demandes, sous l'impulsion du ministère Pêches et Océans - Canada relayé ensuite par le groupe de travail sur le saumon de l'Atlantique nord du Conseil international pour l'exploration de la mer, un certain consensus scientifique s'est dégagé au cours des dernières années autour du concept de cibles d'échappement (nombre de reproducteur "optimal" après exploitation), points de référence par rapport auxquels peut être apprécié l'état des stocks. Sur ce sujet d'actualité, à propos duquel une importante activité scientifique se développe actuellement, un atelier international est organisé en France du 24 au 28 juin à Pont-Scorff (Morbihan) où seront spécialement abordés : précision des cibles d'échappement ; valorisation des séries chronologiques de capture, d'abondance des juvéniles, ou de toutes autres mesures indirectes du stock et du recrutement pour la définition des cibles et l'évaluation des stocks ; incorporation des cibles dans des stratégies de gestion et évaluation des risques associés.
▼ Contact : Étienne Prévost, Rennes. Tél. 99 28 52 48. Fax. 99 28 54 40.

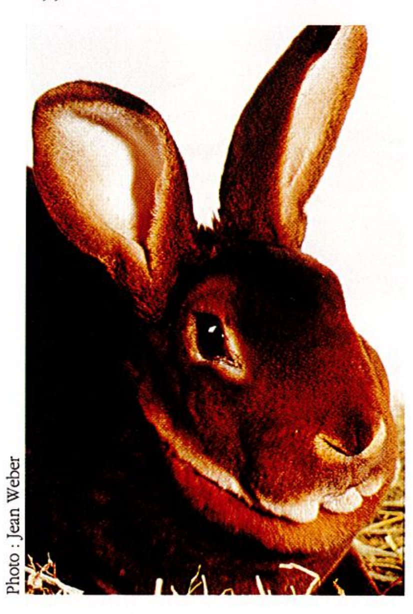
NÉMATOLOGIE, Le Gosier (Guadeloupe), 7-12 juillet 1996.
Thèmes : le troisième congrès de nématologie réunira les membres des

trois sociétés (américaine, européenne, tropicale) en Guadeloupe à l'invitation de l'INRA (50ème anniversaire), de l'ORSTOM et du CIRAD. Les nématodes phytoparasites et les nématodes entomopathogènes seront au centre des 10 symposia, 10 colloques et des 144 communications en sessions thématiques en plus des sessions de posters et des workshops. Près de 450 personnes sont attendues et ce 3ème congrès sera l'occasion de la création d'une fédération des sociétés de nématologie.
▾ Contact : A. Kermarrec, Antilles-Guyane. Tél. (590) 25 59 40. Fax. (590) 25 59 02.

PESTICIDES, MICROBIOLOGIE DU SOL ET QUALITÉ DES SOLS, Beaune, 7-11 juillet 1996.
Thèmes : le second congrès international traitant des relations pesticides-microbiologie sous les aspects environnementaux se veut un lieu d'intenses discussions autour des thèmes : microbiologie et qualité des sols, effet potentiel des pesticides sur la qualité des sols et biodégradation et qualité des sols. À travers des présentations générales, des sessions de présentations orales et des posters, le point sera fait sur les travaux en cours, les approches nouvelles et les nouveaux besoins tant en recherche qu'en développement.
▾ Contact : Guy Soulas, Dijon. Tél. 80 63 30 98. Fax. 80 63 32 24..

LA MÉCANISATION EN EXPÉRIMENTATION AGRICOLE, centre de Versailles, 8-12 juillet 1996, Xème manifestation internationale organisée par l'INRA et l'Association française pour la mécanisation en expérimentation agricole. Les objectifs de cette manifestation sont : de donner aux participants une occasion d'étudier, lors d'une exposition/démonstration, le matériel le plus récent pour l'expérimentation en champ et en laboratoire ; de présenter les progrès accomplis depuis quatre ans dans le domaine du machinisme pour l'expérimentation en champ ; de discuter des méthodes qui permettent d'atteindre une plus grande précision dans la collecte et le traitement des données ; d'accroître la coordination et l'échange d'information concernant la construction, les essais et l'utilisation des machines, du matériel et des instruments destinés à l'expérimentation en champ et en laboratoire ; de promouvoir les contacts personnels entre les agronomes, les ingénieurs agricoles et les semenciers qui s'intéressent à la mécanisation de l'expérimentation en champ ; de tenir une Assemblée Générale de l'IAMFE afin de discuter de la philosophie, de la politique et du travail de cette association.
▾ Contact : Sylvie Colleu. Tél. 30 83 30 00. Fax. 30 83 34 58.

CUNICULTURE, Toulouse, 9-12 juillet 1996.


Photo : Jean Weber

À l'occasion de ce 6ème congrès mondial, les chercheurs mais aussi les éleveurs et les techniciens feront le point des récentes avancées dans toutes les disciplines relatives à la biologie et à l'élevage du lapin.
Cette manifestation comprendra une douzaine de rapports de synthèse et autant de tables rondes, ainsi que 200 à 250 courtes communications orales et posters. Des visites techniques permettront aux participants de découvrir la cuniculture française.
▾ Contact : Françoise Lebas. Tél. 61 28 51 04. Fax. 61 28 53 19.

TERROIRS VITICOLES, Angers, 17-18 juillet 1996.
Thèmes : ce colloque scientifique permettra de réunir des spécialistes pour faire partager et diffuser les connaissances scientifiques et techniques sur le terroir.
Le terroir est une carte maîtresse pour affirmer la typicité de nos vins, quelle que soit la forme de mise en marché, et une base essentielle de l'Appellation d'Origine Contrôlée. Il est nécessaire d'échanger afin de répondre à la concurrence exercée par de nouveaux pays producteurs.
▾ Contacts : Christian Asselin, URVV Angers. Tél. 41 22 56 60. Fax. 41 22 56 65. Jean-Claude Sapis et Jean-Claude Martin, ISVV Montpellier. Tél. 61 67 26 90. Fax. 67 61 25 09.

PLANT POLYSACCHARIDES SYMPOSIUM, Nantes, 17-19 Juillet 1996.
Thèmes : le colloque comprendra cinq sessions : biochimie, structure, analyse ; biosynthèse ; dégradations enzymatiques ; fonctionnalités ; nutrition et applications nutritionnelles.
Chaque session comprendra de 4 à 6 présentations orales par des conférenciers invités. Ceux-ci, chargés de faire le point sur les dernières avancées scientifiques dans le domaine, seront choisis parmi les chercheurs les plus reconnus au niveau international dans les thématiques abordées. Par ailleurs, une part importante sera consacrée aux sessions "posters" de manière à compléter ces conférences et permettre aux participants de discuter directement avec les auteurs.
▾ Contact : Patricia Lefer, Nantes. Tél. 40 67 51 45. Fax. 40 67 50 06.

GÉNÉTIQUE ANIMALE, Centre Vinci, Tours, 21-25 juillet 1996.
Thèmes : le XXVème congrès international de génétique animale est une activité officielle de la Société Internationale de Génétique Animale (ISAG). La Société se consacre à l'étude du polymorphisme, la cartographie du génome, l'immunogénétique, l'apport des marqueurs en sélection de la structure et fonction

des gènes chez les animaux, notamment les animaux domestiques.

Programme scientifique : les domaines scientifiques abordés sont : groupes sanguins, polymorphisme biochimique et de l'ADN ; cartographie du génome et cartographie comparée ; génétique moleculaire ; génétique des populations ; réponse immunitaire et résistance génétique aux maladies ; association entre marqueurs et caractères. Ces thèmes seront présentés et discutés au cours : de séances plénières présentées par des orateurs invités chargés de dresser une revue du sujet et de son évolution prospective ; de présentations et discussions d'affiches sélectionnées à partir des résumés soumis au comité scientifique du congrès. Les résumés seront publiés dans un supplément du journal de la Societé : animal genetics ; d'ateliers où seront discutés de thèmes spécifiques et des résultats de la coopération internationale entre les membres de l'ISAG.

▼ Contact : G. Guérin, Jouy-en-Josas. Tél. 34 65 25 77. Fax. 34 65 24 78.

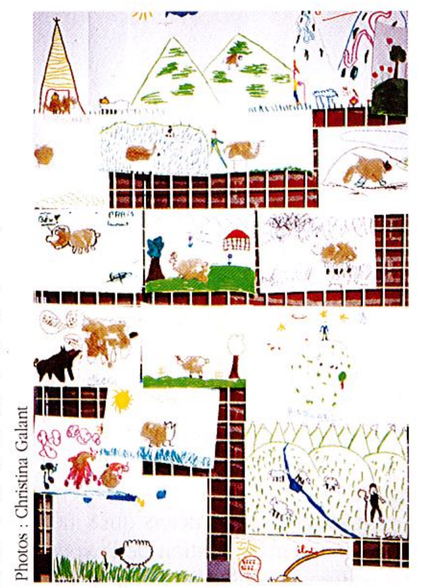
Colloques

Autre

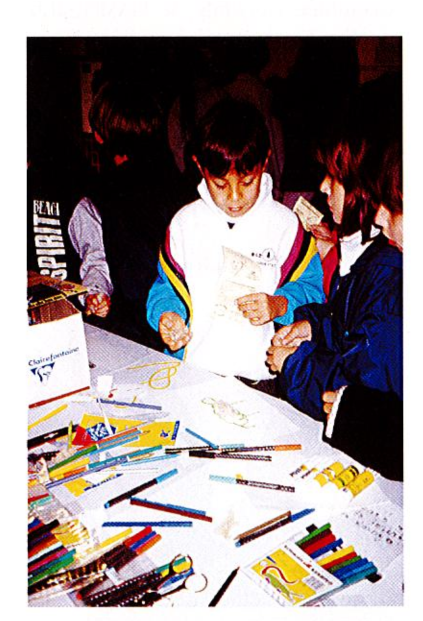
SYNTHÈSE ENZYMATIQUE DES ACIDES AMINÉS, PEPTIDES ET DÉRIVÉS, La Grande Motte, 19-22 mai 1996, second atelier international organisé par le laboratoire des aminocides et le CNRS.

Les thèmes abordés concernent l'utilisation des biocatalyseurs en chimie des peptides : aspects généraux théoriques et développements ; nouvelles protéases utilisées en synthèses ; applications aux pseudo, glyco, lipopeptides ; non protéases, enzymes modifiées, abzymes... couplage de fragments, semi synthèse de protéines.

▼ Contact : René Lazaro, Université Montpellier II, place E. Bataillon, 34095 Montpellier cedex 5. Tél. 67 14 37 63. Fax. 67 14 38 88.



Photos : Christina Galant



Manifestations

"DESSINE-MOI UN MOUTON", science en fête 1995, à Toulouse.

Dans le cadre d'un projet d'action éducative avec les élèves du lycée agricole d'Auzeville, "Cité des Sciences Vertes", une animation autour des différentes races ovines disponibles en France a été organisée par le centre INRA de Toulouse (l'URDIC et le domaine de Langlade), pendant quatre jours au centre ville de Toulouse, dans l'espace consacré à la culture scientifique d'EDF-Bazacle.

À partir du travail élaboré en classe de zootechnie sur la production ovine, les élèves ont réalisé eux-mêmes la présentation des sept races de moutons rassemblées au Bazacle : Suffolk, Mérinos d'Arles, Basco-béarnaise, Tarasconnaise, Causses du Lot, Lacaune, Manech, quelles sont leurs origines, leurs caractéristiques morphologiques ainsi que leur production : viande, lait, laine et leur rôle dans l'entretien des paysages sans oublier les recherches de l'INRA dans ce domaine.

S'inspirant de la quête du "petit prince" auprès de l'aviateur, l'animation consistait à :

• observer des animaux parqués sur la mini-prairie du Bazacle près de la passe à poisson,

• visualiser des informations : fiches d'identité de chacune des races et illustrations,

• libre-expression autour du mouton, réalité et imaginaire : dessins, collages avec de la laine de mouton.

La manifestation a eu 20.000 visiteurs dont 5.000 enfants à l'atelier de dessin.

▼ Contact : Christian Galant, responsable communication-documentation, Toulouse. Tél. 61 28 50 76.

LE RIZ EN FÊTE À MONTPELLIER ET EN CAMARGUE, 6, 7 et 8 octobre 1995.

La Délégation régionale (Languedoc Roussillon) à la recherche et à la technologie a décidé de faire des journées traditionnelles de la Science en fête un événement de portée internationale sur la recherche pour le développement organisé par la communauté scientifique, les professionnels et les industriels français concernés par le riz, le CIO (CIRAD, INRA, ORSTOM) ; le Centre français du riz, le Syndicat des riziculteurs de France, le Syndicat de la rizerie française, en partenariat avec l'IRRI (International rice research institute) ont participé à cette manifestation.

Un colloque international a rassemblé le 6 octobre 1995 au Corum de Montpellier les organisations françaises, européennes et internationales pour le développement ainsi que les responsables politiques français et européens. Trois grands débats prospectifs ont été organisés sur l'avenir du riz :

• démographie et sécurité alimentaire (participation de J. Chataigner, INRA-ESR),

• agriculture performance et respect de l'environnement,

• échanges internationaux et politiques de développement.



Photo : Jean-Claude Meuret

Montpellier "La science en fête" le riz.

Par ailleurs, un village des sciences a transformé pendant trois jours la célèbre place de la Comédie au coeur de Montpellier en extraordinaire "comédie du riz". En effet, le public nombreux a pu découvrir :

- une véritable rizière de 400 m² ;
- une minirizerie avec récolte et dégustation ;
- des stands scientifiques thématiques : biotechnologies, agro-alimentaires, économie, écosystèmes rizicoles (participation de J.C. Mouret, INRA, SAD-LECSA, de J.M. Barbier, CNEARC-INRA et de J. Chataigner, INRA-ESR) ;
- une exposition de l'IRRI sur les paysages et les paysans, les arts et les traditions.

Et aussi des spectacles et des concerts, un festival de cinéma et de gastronomie... et une grande journée dans les rizières de Camargue...

Science en fête sur la Comédie, c'était également un stand d'animations sur les céréales "du champ à l'assiette" avec la participation des laboratoires de biochimie et biologie moléculaires des céréales, de génétique et d'amélioration des plantes et de technologie des céréales.

Cette manifestation s'est prolongée par l'organisation d'un échange scientifique sur les travaux en cours au sein des organismes internationaux de recherche sur le riz (IRRI, ADRAO, CIAT, Réseau FAO méditerranéen) et le CIO qui s'est tenu au CIRAD le lundi 9 octobre.

À l'occasion de cet événement, la DIC a réédité une communication de J.M. Barbier et de J.C. Mouret intitulé "le riz et la Camargue" déjà publié dans la rubrique Histoire et Recherche, INRA mensuel n°64-65 et actualisée.

J. Chataigner a de son côté produit un "4 pages" "INRA Sciences sociales" : riz du monde : consommation de pauvres, consommation de riches. Recherche en économie et sociologie rurales n°4, août 1995. (Voir également la rubrique "Travaux et recherches" dans ce même numéro).

UNIVERSITÉ D'AUTOMNE "TERROIRS, TERRITOIRES, LIEUX D'INNOVATION", Thonon-les-Bains, 2-6 octobre 1995, son programme a été publié dans "INRA mensuel" n°84-85, 1995, page 9. Les interventions seront publiées fin décembre 1995 et disponibles à la direction de l'information et de la communication.

▼ Contact : Claire Sabbagh, DIC Paris. Tél. 42 75 90 00. Fax. 42 75 92 05.

Éditer, Lire

LE THÈME DE L'EAU DANS LES RECHERCHES DE L'INRA, ANNUAIRE DES PROGRAMMES, DES LABORATOIRES ET DES CHERCHEURS.

Cet annuaire conçu par Charles Riou [1] est paru en juillet 1995. Il a été réalisé à partir des réponses d'un grand nombre de laboratoires de l'INRA ; **qu'ils en soient remerciés ici.**

Au sommaire, après une introduction de Charles Riou qui rappelle l'histoire des recherches sur ce thème à l'INRA ainsi que les structures de partenariat, six chapitres sont consacrés à :

- l'eau dans le système thermodynamique de la terre, introduction par B. Seguin,
- l'eau dans le système sol-plante-atmosphère, introduction par J. Mamy,
- l'eau comme vecteur de pollution, introduction par J. Boiffin,
- l'eau et l'alimentation, introduction par D. Richard-Molard,
- l'eau et la vie aquatique, introduction par B. Jalabert,
- la ressource en eau, introduction par P. Rainelli.

Chaque chapitre, précédé d'une introduction qui en fait la synthèse, recense les recherches menées par les différentes unités. L'annuaire se termine par des index (centres, auteurs, départements) afin de faciliter sa consultation. Il comporte 150 pages. Les personnes intéressées peuvent le demander au responsable communication du centre ou à la direction de l'information et de la communication à Paris.

En préface : *"Regrouper dans un même document des préoccupations aussi diverses que l'infiltration de l'eau dans les sols, l'évapotranspiration des plantes, la conservation des produits alimentaires ou la gestion des populations de poissons migrateurs peut paraître étonnant, voire artificiel.*

Et pourtant, une telle perspective permet de mesurer à quel point le cycle de l'eau sous-tend une partie considérable de la recherche agronomique d'aujourd'hui. Face à une ressource trop rare ou trop abondante, trop riche ou trop pauvre en éléments dissous, les êtres vivants ont développé des stratégies diversifiées pour capter, transporter en leur sein ou éliminer l'eau, tout en conservant de manière sélective les éléments qu'elle véhicule. Étudier ces phénomènes à des niveaux allant des structures moléculaires à l'organisation spatiale d'un peuplement en mobilisant les outils les plus récents de la biologie constitue à la fois un défi scientifique fascinant et une finalité prioritaire, dès lors que des considérations à la fois écologiques et socio-économiques imposent une gestion toujours plus économe de cette ressource.

Certes, les mécanismes impliqués dans la résistance ou la tolérance des plantes à la sécheresse, dans l'adaptation des poissons à des milieux hypersalins ou dans la régulation de la consommation d'eau des volailles sont variés mais leur comparaison, permise par la diversité des préoccu-

[1] Président du "comité scientifique Eau", responsable de l'AIP "valorisation et protection des ressources en eau, depuis septembre 1994, président du centre de Bordeaux.
Voir aussi plus loin "Valorisation des usages de l'eau".

Pediastrum simplex, phytoplancton du lac Léman.

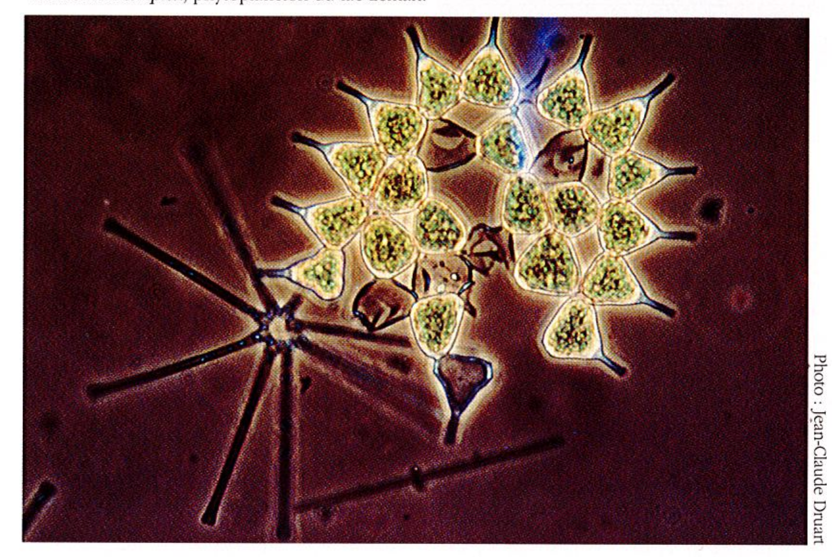


Photo : Jean-Claude Druart

pations de l'Institut, se révèle souvent féconde, tant au niveau des outils que des démarches conceptuelles utilisées.

Cette "préoccupation" des êtres vivants vis-à-vis de l'eau, nous la retrouvons au niveau des sociétés humaines, qui cherchent elles aussi à gérer au mieux ce bien précieux et à concilier les intérêts de ces différents utilisateurs. Elle induit des recherches impliquant les sciences physiques, pour comprendre l'évolution dans le temps et dans l'espace de la ressource en eau sur le plan à la fois quantitatif et qualitatif, les sciences technologiques, tant au niveau de l'élaboration et de la conservation des produits alimentaires, essentiellement basés sur une subtile gestion des flux d'eau et d'énergie dans ces produits, que du développement de nouveaux procédés d'épuration faisant largement appel à la microbiologie ; elle implique également les sciences socio-économiques, dès lors que la gestion collective d'une telle ressource aux usages multiples suppose d'élaborer de nouveaux outils d'évaluation comparative des politiques possibles.

C'est donc, à travers ce thème de l'eau, un véritable tour d'horizon des disciplines de l'INRA qui est ici proposé. Mais au-delà de ce panorama, il convient d'assurer et de renforcer la cohérence de ces diverses approches. C'est le rôle de structures transversales récemment mises en place, comme le Comité Scientifique "Eau" ou le GIP "Hydrosystèmes", rôle qu'il convient d'inscrire dans la durée si nous voulons répondre, en liaison avec nos partenaires de la recherche publique, à l'attente légitime des multiples usagers de l'eau".

Bernard Chevassus-Au-Louis

CENTRE DE RECHERCHES DE RENNES, le centre de Rennes vient de publier trois documents :

• une **plaquette de présentation** qui décrit l'ensemble des recherches qui y sont menées en environnement physique, productions végétales et animales, industrie agro-alimentaire et économie rurale ainsi que d'autres thèmes de recherches : la biométrie, la faune sauvage et le partenariat ; (20 p.) conçue par J.P. Ollivaux,

• un **rapport d'activité 1992-1993** qui reprend les travaux de recherches en cours et les activités qui accompagnent la recherche (services communs du centre : présidence, services généraux, communication, documentation, informatique, prévention, formation). Pour chaque discipline sont indiqués l'équipe, les coordonnées, les thèmes et champs d'interventions, les principaux résultats et les publications dont les thèses. Ce document comporte également un index thématique, (186 p.),

• une plaquette concernant **l'activité de microscopie électronique à balayage** (M.E.B.), (4 p.), (voir INRA mensuel 84-85 page 12).

ARCHITECTURE DES ARBRES FRUITIERS ET FORESTIERS, J. Bouchon, INRA Éditions, coll. Les colloques, n°74, 1995, 354 p., 192 F, plus 20 F de frais de port.

Selon les méthodes mises au point depuis 1980 par l'équipe de Ph. de Reffye au CIRAD de Montpellier, la modélisation de la croissance et de l'architecture des arbres en milieu tropical ou tempéré passe par trois étapes successives :

• la première consiste en une **analyse botanique** au cours de laquelle on étudie la séquence de développement de l'arbre et ses différents niveaux d'organisation. Chacune des unités ainsi définies suit des processus de croissance qui lui sont propres et qui peuvent être décrits au cours de la seconde étape ;

• l'**analyse quantitative** fait appel à des méthodes biométriques comme la modélisation, la simulation, les analyses probabiliste et géométrique ;

• la troisième étape rend compte de l'architecture des arbres grâce aux techniques de l'**infographie.**

Cet ouvrage développe 25 applications de ces méthodes architecturales dans le domaine de la foresterie et de l'arboriculture fruitière : interactions entre morphologie, physiologie et facteurs environnementaux, croissance radiale et longitudinale des arbres, qualité des bois et résistance mécanique, simulation de la compétition, floraison et fructification, compatibilité des greffes, modèles quantitatifs et qualitatifs de prédiction de la récolte.

TRICHOGRAMMES ET AUTRES PARASITOÏDES OOPHAGES, E. Wajnberg, INRA Éditions, coll. Les colloques, n°73, 1995, 26 p., 180 F, plus 20 F de frais de port.

Les parasitoïdes oophages, et principalement les trichogrammes, sont reconnus depuis de nombreuses années comme étant des agents de lutte particulièrement efficaces contre certains insectes ravageurs de cultures. Dans le monde, on estime actuellement que plus de 28 millions d'hectares sont protégés chaque année grâce à ces insectes, et ce sur des cultures aussi diversifiées que les céréales, le coton, la canne à sucre, les cultures légumières, fruitières ou forestières.

Cet ouvrage regroupe, sous forme de courtes présentations, l'ensemble

des communications présentées lors du 4ème symposium international sur les trichogrammes. Cinq thèmes essentiels sont discutés : biosystématique et génétique de ces insectes, physiologie et comportement, efficacité comme agents de lutte biologique, problèmes liés à une production de masse, écologie et dynamique des populations.
Les enjeux économiques liés à leur utilisation sont également envisagés.

GUIDE D'OBSERVATION DE L'OUVRIER SERRISTE : LA TOMATE, D. Blancard, F. Serre, P. Millot, B. Pelletier, INRA Éditions, 1995, 30 p., 53 F, plus 20 F de frais de port.
Au cours de ses différentes activités dans la serre, l'ouvrier serriste est l'observateur privilégié des épidémies et des épizooties qui ne manquent pas de se développer dans ce milieu particulier qu'est une culture de tomate sous abri.
Grâce à ce guide, l'ouvrier serriste devrait jouer à terme un rôle non négligeable pour la protection intégrée de la culture de tomate, en permettant notamment une détection précoce des maladies et des ravageurs mais également en contribuant à la réussite de la lutte biologique.

DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS DANS LA NUTRITION DES HERBIVORES, comptes-rendus du IVème symposium international sur la nutrition des herbivores, Clermont-Ferrand (France), du 11 au 15 septembre 1995, M. Journet, E. Grenet, M.H. Farce, M. Thériez, C. Demarquilly, INRA Éditions, coll. Science, 1995, 622 p., 300 F.
Cet ouvrage fait le point sur les connaissances récentes et les perspectives nouvelles concernant la nutrition et les méthodes de conduite des différentes catégories d'herbivores.
Il met l'accent sur les conséquences des évolutions socio-économiques, d'une part sur les méthodes d'élevage et la protection de l'environnement, d'autre part sur la nécessité de développer des systèmes de production plus extensifiés.
Le rapport final est consacré aux futurs axes de recherches et aux progrès prévisibles des connaissances sur la nutrition des herbivores.

NUTRITION DES RUMINANTS DOMESTIQUES, INGESTION ET DIGESTION, R. Jarrige, Y. Ruckebusch, C. Demarquilly, M.H. Farce, M. Journet, INRA Éditions, coll. Mieux comprendre, 1995, 922 p., 495 F.
Si les herbivores, et parmi eux les ruminants, occupent une place prépondérante chez les animaux d'élevage, c'est qu'ils ont la particularité de transformer la biomasse végétale en produits de grande valeur nutritionnelle pour l'homme, comme le lait ou la viande, grâce à la flore et à la faune microbiennes de leur tube digestif. Le comportement alimentaire des ruminants est caractérisé par l'alternance de périodes d'ingestion et de rumination. Lors de la rumination les aliments sont réduits en fines particules, puis, après les processus biochimiques de la digestion microbienne dans le rumen, ils sont évacués vers les compartiments digestifs postérieurs, ce qui réduit l'encombrement du rumen et déclenche une nouvelle ingestion.
Vingt-quatre chapitres font ici le point des connaissances : composition des aliments (fourrages, céréales, graines, ...) caractéristiques de l'ingestion et de la rumination, écosystème microbien, contenus digestifs, motricité et transit, sécrétions digestives et digestion des aliments dans les différents compartiments digestifs, produits terminaux de la digestion, pertes fécales, gazeuses et thermiques, physiopathologie du complexe gastrique et conséquences nutritionnelles du parasitisme gastro-intestinal.

LES GROUPES INDUSTRIELS DE L'AGRO-ALIMENTAIRE FRANÇAIS, UNE APPROCHE STATISTIQUE DE LA DYNAMIQUE DES ORGANISATIONS, Danielle Galliano, coédition INRA-Économica, 1995, 210 p., 145 F.
À partir d'une réflexion sur les fondements de l'organisation en groupe, l'ouvrage se propose d'analyser l'évolution des structures et des comportements stratégiques des groupes de l'agro-alimentaire français. Il met en lumière leurs spécificités, leurs formes d'efficience et le rôle structurant majeur qu'ils ont joué dans l'évolution de l'agro-alimentaire depuis le début des années 80. Basé sur l'exploitation de données statistiques exhaustives et originales, ce livre apporte à la fois une information nouvelle sur la connaissance des entreprises du secteur et une méthodologie construite de l'analyse des groupes et de leurs entreprises.

BIOFLAVOUR 95, P. Etiévant, P. Schreier, éd., INRA Éditions, coll. Les colloques, n°75, 1995, 428 p. 220 F., texte en anglais.
Actes d'un congrès qui a réuni près de cent cinquante participants venus d'Europe, d'Amérique et d'Asie, cet ouvrage présente les analyses critiques de spécialistes bien connus.
Le premier chapitre concerne les analyses sensorielles et instrumentales des produits de la biotechnologie. Il couvre les aspects modernes de l'analyse comme la mesure de la disponibilité de l'arôme, l'analyse des effluves du nez et de la bouche, la mesure en ligne par les capteurs d'odeurs ou par la spectrométrie de masse, l'analyse par cartographie des préférences.
Le deuxième chapitre est consacré à l'étude des précurseurs d'arômes comme la détermination de la configuration absolue des glycosides d'alcools odorants ou la révélation d'arôme de fromage par l'utilisation de co-cultures.
Le troisième chapitre analyse divers procédés biotechnologiques menant à la production d'arômes ou de molécules d'arômes par bioproduction ou bioconversion. Dans cette partie, des solutions permettant la production d'esters et de lactones, de frambinone, d'ionones, de diacétyle, d'alcools et d'acides aliphatiques, de terpènes, de thioesters, de sotolon, mais aussi d'arômes fruités et verts, sont décrites avec précision.

VALORISATION DES USAGES DE L'EAU, J.P. Amigues, F. Bonnieux, P. Le Goffe, P. Point, coédition INRA-Économica, coll. Poche environnement, 112 p., 49 F plus 20 F de frais de port.

L'eau est indispensable à l'homme. Cependant les utilisations qu'il en fait s'avèrent souvent concurrentes et engendrent parfois des pénuries. Le contrôle des ressources en eau relève ainsi, plus que jamais, d'une gestion stratégique des États. Comme la plupart des pays, la France s'est résolument engagée dans une politique de l'eau se traduisant notamment par d'importants investissements, qu'on ne peut justifier que par les bénéfices que la collectivité en retire. Or la plupart d'entre eux, se situant dans la sphère du non-marchand, sont difficiles à évaluer. Ce petit livre propose une analyse critique des différentes composantes de la valeur de l'eau à partir d'une lecture originale de la littérature internationale.

(Voir également l'annuaire "Eau" dans cette même rubrique).

LES CARPES, BIOLOGIE ET ÉLEVAGE, R. Billard, coord., INRA Éditions, coll. Hydrobiologie et aquaculture, 1995, 388 p., 285 F.

Les carpes (la carpe commune et les 3 espèces de carpes dites chinoises) constituent un groupe d'espèces dont la production annuelle en élevage dépasse 4 millions de tonnes soit plus du quart des apports de l'aquaculture dans le monde. C'est une activité ancienne remontant aux VIème-VIIème siècles avant J.C. Cet ouvrage donne au lecteur une vue d'ensemble de l'information disponible sur le sujet : présentation du groupe des Cyprinidés ; éléments de systématique et de biogéographie ; fonctionnement du réseau trophique de l'étang ; maîtrise de la reproduction en écloseries ; améliorations génétiques obtenues par croisement entre races et sélection massale ; création de lignées monosexes femelles ; techniques d'élevage des juvéniles par alimentation artificielle ; 1er et 2ème alevinages en étang ; élevage extensif en étang ; modélisation de la croissance ; production intensive ; problèmes pathologiques ; importance de la prédation aviaire ; transport ; construction des étangs, matériel utilisé ; transformation (en particulier filetage) ; économie et marché.

Des techniques de production des espèces d'accompagnement de la carpe dans les étangs (tanche, gardon, goujon, poisson rouge, sandre) sont développées en annexe.

CAHIER DES TECHNIQUES INRA, n°36, septembre 1995.

Au sommaire :

• réalisation d'une batterie de cages à rats à nettoyage et abreuvement automatiques,

• reproductibilité de la notation de l'état corporel des vaches Pie Noire,

• excrétion de carbone organique dissous par le phytoplancton et assimilation des excrétats par le bactérioplancton ; optimisation méthodologique,

• mise en évidence par immunohistochimie de la protéine nucléaire C-FOS dans les neurones : application à l'étude morphofonctionnelle de la boucle réflexe proérectile chez le rat mâle,

• phytolog3, logiciel d'automatisation d'un réseau de chambres d'expérimentation pour l'étude de la réponse d'un système plante-sol aux échanges climatiques globaux.

▼ Contact : Yves Bonnet, Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle. Tél. 73 87 35 74.

CAHIER D'ÉCONOMIE ET SOCIOLOGIE RURALES, INRA Éditions, n°34-35, 1995, (abonnement de quatre numéros par an : 390 F).

Au sommaire :

• l'analyse de causalité en économie agricole : revue des questions théoriques et empiriques,

• la rémunération des travaux forestiers,

• fiscalité sur les successions et rentabilité forestière,

• les modèles d'entreprise : application au secteur laitier,

• pour une agriculture respectueuse de l'environnement : application de la méthode d'évaluation contingente,

• une fratrie ou deux fratries ? La migration des frères et la migration des soeurs en France au XIXème siècle.

CAHIERS D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES FRANCOPHONES AGRICULTURES, Éditions John Libbey Eurotext, vol. 4, n°4, juillet-août 1995, 81 p.

Au sommaire :

• déclarations des ministres francophones à l'occasion du 50ème anniversaire de la FAO (Québec, Niger, Suisse, Wallonnie, Nouveau-Brunswick, Sénégal, Togo, Haïti),

• dossier stress :

- l'adaptation génétique face aux contraintes de sécheresse
- les plantes face au stress salin
- le stress : interaction animal-homme-environnement

• l'épopée du mildiou de la pomme de terre (1845-1995).

(Abonnement : John Libbey Eurotext, 127 avenue de la République, 92120 Montrouge. Tél. 46 73 06 60).

LA FORÊT ET L'ÉTAT EN AFRIQUE SÈCHE ET À MADAGASCAR, Gérard Buttoud (INRA), Éditions Karthala, 22 bd Arago, 75013 Paris. Tél. 43 31 15 59.

Cet ouvrage traite des régions tropicales d'Afrique et de Madagascar où n'existe pas de forêt dense et humide. Cette zone regroupe généralement des pays pauvres et confrontés à une crise forestière, qui se traduit par un taux de déforestation élevé et par des difficultés croissantes d'approvisionnement en produits forestiers.

La dégradation forestière constitue en effet l'un des problèmes majeurs auxquels se trouvent confrontés les paysans et les pouvoirs publics africains. Une partie importante de l'activité économique, notamment agricole, nécessite l'utilisation des ressources environnantes et le grignotage chronique des espaces boisés a créé une situation suffisamment grave pour qu'un arsenal de mesures ait été pris pour y remédier.

C'est ainsi que, depuis une trentaine d'années environ, une activité importante des administrations, mais aussi des organisations internationales et non gouvernementales, a été consacrée à la reconstitution forestière.
L'auteur dresse ici un bilan critique des diverses politiques conduites...

L'ACOUSTIQUE DU BOIS, Voichita Bucur (INRA), Éditions CRC Press Inc., 2000 corporate blvd., N.W. Boca Raton, Florida 33341-9868, avril 1995, 200 p., US $ 220.00.
Au sommaire :
- acoustique des forêts et contrôle de la qualité acoustique de certains produits forestiers,
- bois et produits dérivés en acoustique dans l'architecture,
- théorie et méthodes expérimentales de la caractérisation acoustique du bois,
- constantes élastiques du bois...
- les espèces du bois pour les instruments musicaux,
- méthode des ultrasons pour déterminer de manière non destructive la qualité des bois...

PAYSAGE AU PLURIEL. POUR UNE APPROCHE ETHNOLOGIQUE DES PAYSAGES, textes réunis par Claudie Voisenat, Cahier 9, coll. Ethnologie de la France, Paris, coédition ministère de la culture, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, 1995, 242 p., 130 F.
L'anthropologie est habilitée à éclairer ces points, puisque le paysage, loin d'être naturel, est une création culturelle façonnée par l'homme. Il se définit moins par l'espace réel que par le regard qu'on pose dessus. Ainsi, le mont Gerbier-de-Jonc reste un site très fréquenté, bien que peu spectaculaire, à cause du stéréotype magnifié des sources de la Loire que l'école a longtemps transmis.
Ce regard obéit à des modèles (le sublime, la pastorale, le bucolique, le panorama, ...) constitués depuis le XVIème siècle en fonction de références esthétiques, littéraires ou picturales. Naguère on importa à l'île de La Réunion la représentation romantique (et typiquement occidentale) du paysage tropical. Demain verra peut-être la valorisation de la friche industrielle, car aucun modèle n'est intangible.
En tant que production sociale, le paysage des uns n'est pas celui des autres. Cultivateurs, éleveurs, résidents secondaires, professionnels du tourisme, politiques, chacun intervient en fonction de son système de représentation et de son intérêt économique, ce qui suscite incompréhension et conflits. En Normandie, dans le marais Vernier, les paysans déplorent que des vaches "sauvages" (en vérité une espèce écossaise) aient été introduites dans l'espace en friche, une nature prétendument "rendue à elle-même". Au Creusot, dont l'histoire s'identifie au progrès, on trouve que le TGV est un bel élément du paysage...
▾ CID, 131 bd Saint-Michel 75005 Paris. Tél. 43 54 47 15.

PROMOUVOIR ET VALORISER LA RECHERCHE SUR LES PROTÉAGINEUX, "improving production & utilisation of grain legumes", actes de la 2ème conférence européenne sur les protéagineux, Éditions Association européenne de recherche sur les protéagineux, 484 p.
Ce recueil rassemble 296 contributions scientifiques de la conférence qui s'est déroulée du 9 au 13 juillet à Copenhague au Danemark.
▾ AEP, 12 avenue Georges V, 75008 Paris. Tél. 40 69 49 09.

L'ALIMENTATION : SES ALLÉGATIONS SANTÉ, Éditions de l'Institut français pour la nutrition, dossier scientifique n°6, juillet 1995, 60 p., 80 F.
Au sommaire :
- définition et classification des allégations : la définition réglementaire actuelle, les projets du *codex alimentarius*,
- situation de la réglementation au niveau mondial et en France.

▾ IFP, 71 avenue Victor Hugo, 75116 Paris.

LE GÉNIE GÉNÉTIQUE APPLIQUÉ À LA PRODUCTION ALIMENTAIRE, Françoise Decloître et Christina Collet-Ribbing, coédition CNERNA CNRS, 25 p., brochure gratuite.
Au sommaire :
- qu'est-ce que le génie génétique ?
- quelles sont les méthodes utilisées ?
- quels aliments et substances alimentaires peuvent être produits par le génie génétique ?
- quel est l'apport des méthodes de génie génétique ?
- quels sont les dangers potentiels de l'application des méthodes de génie génétique ?
- comment évaluer la sécurité des aliments produits par génie génétique ?

▾ CNERNA, 11 rue Jean Nicot, 75007 Paris. Tél. 42 75 91 60.

LES POIS : UTILISATION DANS LA NOURRITURE ANIMALE, D. Bastianelli, B. Carrouée, F. Grosjean, C. Peyronnet, N. Revol, P. Weiss, édition UNIP technique, coll. UNIP-ITCF, juillet 1995, 99 p., 165 F port inclus.
Le pois a récemment pris une place importante en Europe dans l'approvisionnement en matières premières, en particulier en France où il représente 11% des matières premières utilisées par l'industrie de l'alimentation animale. Cet ouvrage regroupe sous une forme synthétique les derniers acquis concernant les différents aspects de l'utilisation du pois protéagineux en alimentation animale : composition, valeurs nutritionnelles, taux d'incorporation du pois pour les principales espèces animales, caractéristiques de la production et du marché.
▾ Contact : Anne Mauffret, 12 avenue George V, 75008 Paris. Tél. 40 69 49 07.

BASES DU GÉNIE DES PROCÉDÉS ALIMENTAIRES, Jean-Jacques Bimbenet et Marcel Loncin, Éditions Masson.
Au sommaire : aspects thermiques, mécaniques, physico-chimiques et biochimiques.
▾ Contact : Christine Jacquemin, ENSIA, 1 avenue des Olympiades, 91305 Massy cedex. Tél. 69 93 50 50.

Doryphore, ravageur des Solanées (pomme de terre) *Leptinotarsa decemlineata*.



Photo : R. Coutin

Multimédia

PROTECTION DES CULTURES : le CD-ROM Bouto, Marc-Antoine Caillaud, coord., DIC, Paris, diffusé par INRA Éditions, AUPELF et CNERTA, CD-ROM, 900 F TTC.

Depuis de nombreuses années, l'INRA a développé des travaux de recherche liés à la protection des cultures : étude des insectes ravageurs, des maladies et des mauvaises herbes.

Les équipes de recherches concernées ont acquis des compétences qui ont déjà été valorisées de différentes manières : bases de données, livres, clés de détermination, logiciel de reconnaissance, systèmes-experts... Les techniques actuelles de stockage, de gestion et de diffusion de l'information permettent maintenant de concevoir de nouveaux outils utilisant à la fois la logique numérique, l'image, le texte, le son sur des supports peu coûteux et d'utilisation facile.

Avec le soutien financier de l'AUPELF [1], la direction de l'information et de la communication a lancé en 1994 le projet Bouto.
Celui-ci répondait à plusieurs objectifs :

• **valoriser des compétences scientifiques de l'INRA** : de nombreux spécialistes en entomologie, pathologie ou malherbologie transmettent leurs connaissances oralement à l'occasion de cours ou d'exposés. Ce savoir peut disparaître lorsque celui qui le porte part à la retraite ou que les programmes de recherche évoluent. Il est nécessaire de ne pas perdre ce patrimoine dans l'avenir,

• **mettre en oeuvre un projet de communication associant plusieurs départements de recherche** : chacune des spécialités fait appel à des compétences particulières sur certaines cultures, certaines maladies, certains insectes... Cette séparation, si elle est nécessaire sur le plan scientifique, ne se justifie pas lorsqu'il s'agit de transmettre des connaissances. Au contraire même, leur mise en relation enrichit le domaine,

• **acquérir des compétences dans le domaine des nouvelles technologies de l'information** : au-delà de l'intérêt scientifique ou pédagogique, la réalisation d'outils comme Bouto est aussi l'occasion de progresser sur l'aspect conceptuel en tenant compte des moyens techniques dont on dispose à un moment donné. Ceux-ci évoluent rapidement, il faut être capable de les intégrer dans des réalisations concrètes,

• **créer un outil de communication destiné à plusieurs usages...** La première question que se posent les concepteurs de tels outils est celle de l'usage qui en sera fait. L'avantage du multimédia est de pouvoir stocker les informations et de les dispenser selon les différents besoins de l'utilisateur. De ce point de vue, plusieurs modes de consultation sont possibles en fonction des contextes et du niveau des utilisateurs.



Photo : M.A. Caillaud

Il s'agit d'un projet pilote qui devrait permettre de développer d'autres outils.

Réalisé par le CNERTA [2], Bouto est un logiciel de détermination des principaux problèmes phytosanitaires rencontrés sur le blé, l'orge, l'avoine, le maïs, le sorgho, la tomate et la vigne. Il est disponible sur CD-ROM. Trois disciplines scientifiques de la protection des cultures y sont représentées : la malherbologie, l'entomologie et la pathologie. La base de connaissances contient un nombre important d'informations textuelles ou iconographiques permettant d'identifier 182 plantules d'espèces adventices, 74 maladies dues à des champignons et 203 familles d'insectes et acariens. Chaque espèce possède une fiche descriptive. Bouto est illustré par 1110 diapositives.

Le système permet d'identifier des espèces inconnues (animales, végétales, pathogènes), il donne des compléments d'information sur la ou les espèces identifiées, il permet une recherche par interrogation des bases de données au travers de mots clés, il dispense enfin des informations de type encyclopédique sur la biologie des espèces cultivées. Bouto est destiné aux enseignants, aux techniciens du développement agricole et aux professionnels de l'agriculture.

▼ Contact : INRA Éditions, route de Saint-Cyr, 78026 Versailles cedex. ■

[1] Association des universités partiellement ou totalement de langue française. Union des réseaux d'expression française.

[2] Centre national d'études et de ressources en technologies avancées.

INRA Partenaire

Relations internationales

La FAO a 50 ans

Pour les chercheurs de l'INRA, la FAO (Food and Agriculture Organisation) est un organisme international qui fournit des experts agricoles aux pays en voie de développement. Ceci n'est pas faux, mais ne représente qu'une partie de la raison d'être de la FAO qui a aussi un impact sur l'agriculture des pays développés. L'histoire de sa fondation éclaire les objectifs poursuivis lors de la création de ce premier organisme spécialisé de l'ONU.

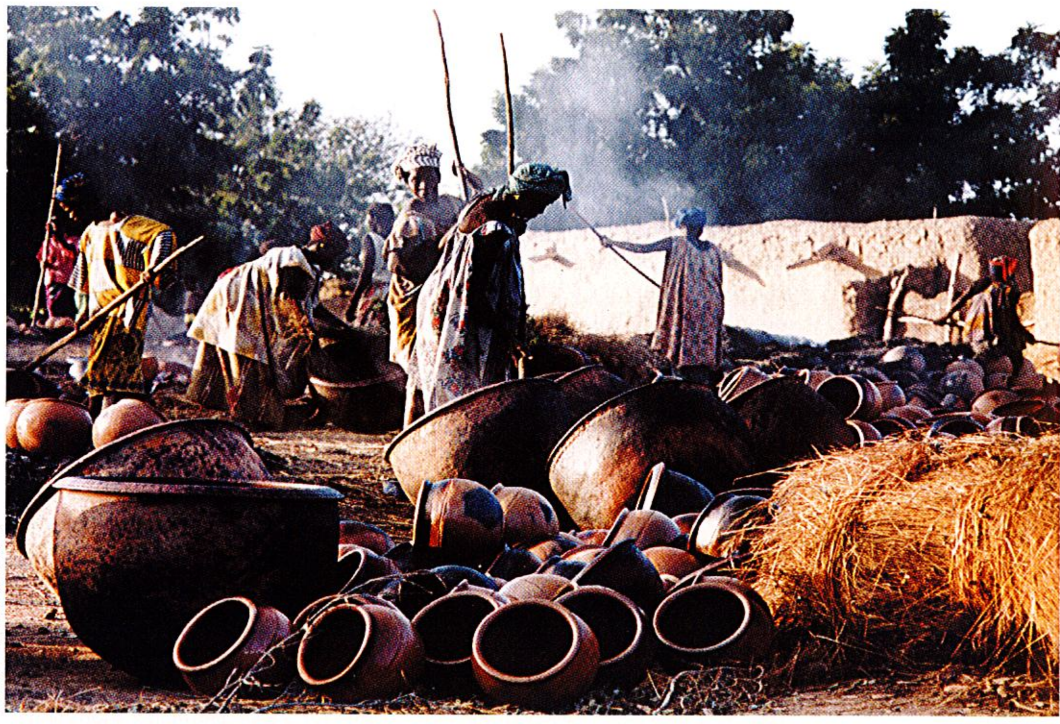


Photo : Maurice Lambiotte

Mali, potières.

De la guerre à la Paix

En 1943, on était au milieu de la deuxième guerre mondiale. Le 2 février les allemands avaient capitulé à Stalingrad. Le 10 juillet les armées alliées débarquaient en Italie. Les américains avaient pris pied à Guadalcanal et avaient repris l'initiative des opérations dans le Pacifique. On ne se défendait plus, mais on allait vers la victoire.

C'est dans ce contexte que les alliés convoquèrent à Hot Springs, USA, une conférence pour étudier l'approvisionnement des pays belligérants. Ceci était devenu un problème d'ampleur mondiale et concernait les besoins des militaires, mais aussi des civils. Les 34 nations qui participaient, dont la France Libre, décidèrent que, la paix revenue, un organisme international aurait pour mission de s'occuper de l'alimentation du monde pour éviter les disettes, sources d'instabilité politique, et pour éviter aussi le retour à l'autarcie qui avait été une des causes de la guerre.

En 1945, dès la fin des hostilités, un comité intermédiaire se réunit à Washington. La France était représentée par André Meyer, professeur de physiologie au Collège de France. Cette réunion prépara la création de la FAO qui est intervenue lors d'une première réunion tenue à Québec, du 16 octobre au 1er novembre 1945. La délégation française comprenait Tanguy-Prigent, ministre de l'agriculture, André Meyer et Pierre Chouard, professeurs de physiologie végétale à la Sorbonne.

Cette première session de la conférence de la FAO proposa deux conclusions à ses travaux :
• les progrès de la nutrition permettent de connaître les besoins minima pour maintenir l'homme en bonne santé,
• les connaissances acquises en agriculture permettent d'augmenter les productions des aliments.

On voit que pour les fondateurs de la FAO l'alimentation était considérée comme une fin et l'agriculture comme le moyen pour l'atteindre. Ceci n'allait pas de soi dans un monde où les trois-quarts des habitants étaient des agriculteurs.

La direction de la nouvelle agence des Nations Unies fut confiée à un nutritionniste anglais, Sir John Boyd Orr. Dès le départ il créa un Comité International de Nutrition qui fonctionna avec des comités nationaux dans chacun des 34 pays membres. Les Pêches et les Forêts font l'objet de divisions spécialisées au même titre que l'Agriculture. Une division du Marketing est créée, ce qui indique que l'on abandonne la conception militaire d'intendance et son avatar civil, le ravitaillement, qui avaient prévalu pendant toute la guerre.

Le siège de la FAO a été fixé provisoirement à Washington. La première conférence annuelle confia à Michel Cépède, qui fut par la suite professeur d'économie à l'Institut National Agronomique, la présidence du Comité "statistiques et évaluation de la situation". Il élabora la première enquête mondiale sur l'alimentation qui a donné une vue d'ensemble au niveau mondial.

En 1950 le siège de la FAO est transféré de Washington à Rome où se trouvait déjà un Institut International d'Agriculture, créé en 1908 par l'homme d'affaires californien David Lubin.

Le cinquantenaire

Le 16 octobre dernier le cinquantième anniversaire de la FAO, célébré au Québec où une plaque rappelle déjà sa fondation, a été l'occasion de faire une nouvelle "Déclaration de Québec" sur l'alimentation et l'agriculture. Cette déclaration a été examinée par les ministres de l'agriculture au cours de la 28ème conférence

de la FAO à Rome du 20 octobre au 2 novembre 1995. Cette réunion avait aussi pour objet d'organiser le sommet mondial de l'alimentation prévu pour 1996. Son objectif sera de sensibiliser l'opinion publique et de susciter un engagement politique au plus haut niveau, afin de lancer une campagne mondiale pour éradiquer la faim et garantir à tous la sécurité alimentaire.

Ce sommet mondial de l'alimentation a été aussi l'objet d'un symposium organisé par les Canadiens, à Québec, les 11, 12 et 13 octobre 1995. Son titre est : "Les hommes au coeur du développement : la sécurité alimentaire grâce au savoir-faire acquis". À son programme :
• l'organisation des ressources naturelles,
• l'organisation des marchés,
• l'exploitation des connaissances et des technologies.

La FAO et l'agriculture française

Les diverses activités de la FAO ont eu des conséquences pour la conception de l'agriculture dans notre pays.

Le "ministère de l'Agriculture", longtemps apparu comme le ministère des agriculteurs est enfin devenu le "ministère de l'Alimentation". Cette évolution a été plus lente en France que dans les autres pays européens, puisque nous avons dû attendre le nouveau gouvernement de mai 1995 pour la voir se réaliser. Ce changement de titre est important, puisque son ministère intéresse maintenant tous les français qui sont des consommateurs de produits agricoles et pas seulement les agriculteurs qui sont les fournisseurs de ces produits. Les recherches menées par l'INRA en technologie des aliments, puis en nutrition humaine, ont contribué à rendre possible cette mutation.

La pêche qui fournit des ressources alimentaires importantes est elle aussi confiée au ministère de l'agriculture. Il est bien placé pour dépasser le seul aspect de la capture du poisson et pour envisager l'aménagement piscicole et l'aquaculture, comme il l'a fait dans le passé pour l'aménagement des forêts et la sylviculture.

La sécurité alimentaire est devenue une exigence des consommateurs, depuis qu'ils confient à des tiers la préparation de leurs aliments. La FAO a répondu à cette préoccupation en créant en 1963 un *Codex Alimentarius* qui donne des normes pour les procédés et les ingrédients qui sont utilisés dans la préparation des aliments. Le toxicologue français René Truhaut a pris une grande part à l'élaboration de ces données, qui sont maintenant utilisées de façon quotidienne par les fonctionnaires du ministère de l'agriculture et ceux du ministère de la santé.

Le sommet mondial de 1996 doit amener les dirigeants politiques à prendre une position commune concernant les problèmes d'alimentation. On est déjà sûr que les trois questions suivantes seront évoquées :
• **les ressources en eau et la production agricole** ;
• **la malnutrition** : ce thème prend en compte non seulement les carences dans les pays où elles existent, mais aussi l'inadaptation des aliments actuels aux besoins des populations,
• **la sécurité alimentaire**. Ce thème conduira à évaluer la contamination du milieu et des productions de l'agriculture par toute sorte de produits : pesticides, engrais, toxines, médicaments... L'utilisation par l'agriculture et l'élevage d'espèces transgéniques rentre aussi dans ce cadre.

Il est intéressant pour des chercheurs de suivre ces discussions, car elles leur permettent de réévaluer les objectifs de leurs recherches à la lumière des préoccupations politiques du moment. Ils peuvent aussi prévoir que les conclusions de ce sommet auront à terme des conséquences pour les programmes de l'INRA.

Pierre Dupuy,
Directeur de recherche
honoraire de l'INRA.

L'INRA et la FAO

L'INRA a avec la FAO des relations de nature assez diverse :
• opérations d'expertise : c'est l'activité INRA-FAO la plus connue, qui se traduit chaque année par une quarantaine de missions effectuées par des chercheurs INRA, essentiellement au Maghreb et en Afrique sub-saharienne, et principalement dans le domaine des productions végétales et des productions animales :
• réseaux ESCORENA (European System of Cooperative Research Networks in Agriculture) : l'INRA anime plusieurs réseaux, sous-réseaux aux groupes de travail (riz, petits ruminants, pâturages et production fourragère, soja, tournesol), et participe aux ateliers et activités de ces réseaux ;
• AGRIS : la FAO a mis en place plusieurs systèmes de collecte d'information sur l'agriculture et la recherche agronomique. L'INRA est ainsi le représentant de la France dans le dispositif international de collecte des publications agronomiques (AGRIS) ;
• plus ponctuellement, l'INRA peut affecter en détachement à la FAO des membres de son personnel, et participer à des projets sur fonds fiduciaires mis à disposition de la FAO par la France. Il participe également à certaines des conférences internationales ou séminaires de réflexion organisés par la FAO (sur le développement durable par exemple).

Enfin, l'INRA participe, avec les autres organismes et les ministères concernés par la FAO, à la préparation des réunions de ses organes directeurs et commissions (conférence, conseil,

comité agriculture, commission pour les ressources phytogénétiques...), sous la coordination du comité interministériel de l'agriculture et de l'alimentation. Le CIAA est également le cadre français de discussion d'un accord-cadre envisagé entre la FAO et le gouvernement français visant à favoriser la coopération scientifique et technique avec les organismes de recherche français.

Andrée Sontot,
Direction des Relations internationales, Paris.

Régions

Une nouvelle unité INRA à Reims,

La création d'une nouvelle unité de physico-chimie et biotechnologie des polymères par l'INRA, à Reims, a été officialisée le 11 septembre par la signature d'une convention d'application du contrat de plan État-Région [1]. Cette création est motivée par l'intérêt de développer l'action de l'INRA dans le domaine des biomatériaux recyclables et biodégradables. Une partie de cette unité, qui était déjà installée, est fonctionnelle depuis le mois de juin 1994. La mise en place a été réalisée sur le site de l'Agropole de Reims dans le cadre de l'association Europol'Agro. Celle-ci regroupe les partenaires institutionnels, les acteurs de la recherche et ceux du monde économique concernés par le développement des agro-ressources.

L'implantation de la nouvelle unité s'intègre dans un réseau qui prend en compte les compétences des régions limitrophes, notamment l'importante équipe INRA de Laon, spécialisée en agronomie des zones de grande culture, ou encore l'université de Reims et l'École Supérieure d'Ingénieurs en Emballage Conditionnement.

L'unité INRA de Reims répond à une demande régionale de soutien de l'agriculture. Elle est composée de deux unités INRA :
• une unité composée de trois équipes (biochimie, fractionnement et emballage) rattachée au département de technologie des glucides et des protéines (direction scientifique des industries agro-alimentaires),
• une unité d'agronomie rattachée au département d'agronomie (direction scientifique Environnement physique et agronomie).

Dans le cas de l'unité d'agronomie il ne s'agit pas d'une création puisque la station d'agronomie est présente en tant qu'unité INRA dans la région depuis 1967. Elle sera transférée de Châlons-sur-Marne à Reims dans le courant du premier semestre 1996. Cette unité, héritière d'une station agronomique départementale présente à Châlons au début du siècle a rejoint l'INRA après 1946. Elle compte aujourd'hui onze personnes INRA et travaille sur l'agronomie des zones de grandes cultures en étroite collaboration avec l'INRA de Laon.

Ses travaux concernent plus particulièrement les cultures importantes dans la région : céréales, betteraves, fourrages, vigne... La vingtaine de chercheurs et ingénieurs qui forment ce nouvel ensemble ont plusieurs objectifs : mieux connaître la biochimie des parois végétales, pour mieux valoriser les productions ; élaborer une agronomie des cultures plus respectueuse de l'environnement ; renforcer les compétences sur l'emballage à usage alimentaire [2].

L'unité de recherche est rattachée scientifiquement au département de technologie des glucides et des protéines de l'INRA et administrativement au centre de recherche INRA de Lille.

▼ Contact : Jean Claude Tirel, direction des Politiques régionales, Paris. Tél. 42 75 92 21. ■

[1] Entre la préfecture de région, le conseil régional de Champagne-Ardennes, le Conseil Général de la Marne et la ville de Reims.

[2] Voir "Emballage plastique, recyclage et santé" par Alexandre Feigenbaum dans INRA mensuel n°79, novembre 1994, pages 6-7.



Photo : Christian Slagmulder

De gauche à droite, le président du centre d'Antibes Pierre Ricci, Bernard Chevassus-Au-Louis, Paul-Gérard Schoch, président du centre d'Avignon, Catherine Ducatillion dans le parc botanique de la ville Thuret. Lors de sa visite le 8 septembre dernier, Bernard Chevassus-Au-Louis s'est exprimé sur l'évolution future du centre d'Antibes, notamment sur le projet d'enrichir les recherches menées par l'apport d'équipes extérieures autour du projet Sophia-Agrobiotech entre l'INRA et ses partenaires : état, région, département, université.
Rappelons les grandes thématiques affichées par le centre d'Antibes :
• le perfectionnement de l'horticulture ornementale ;
• le développement de méthodes de protection des cultures respectueuses de l'environnement, avec ses différentes facettes : lutte biologique, écotoxicologie, résistance des plantes aux maladies.

Travailler à l'INRA


Photo : W. Della Giustina

Récolte d'insectes : échantillonnage par battage sur parapluie japonais.

Conseil d'administration

Le 31 octobre 1995 à Paris, avec à l'ordre du jour :
• éléments de discussion pour établir un schéma stratégique 1996-2000 dans le secteur industries agricoles et alimentaires,
• relations internationales de l'INRA,
• la recherche dans la filière "protéagineux",
• décision modificative n°2 au budget 95,
• divers : GIE "recherche aquacole".

Comité technique paritaire

Le 7 novembre 1995, avec à l'ordre du jour :
• bilan des concours internes 1995,
• bilan de la mobilité en continu,
• bilan social 1994,
• note de service relative à la campagne d'avancement 1996,
• information sur le fonctionnement de l'informatique administrative,
• information sur le budget 1996,
• information sur le contrat d'objectif de l'institut.

Conseil scientifique

Les 21 et 22 novembre 1995 à Lille, avec à l'ordre du jour :
• présentation du schéma stratégique des IAA,
• dossier filière "protéagineux".

Nominations

DIRECTION DE LA PROGRAMMATION ET DU FINANCEMENT
Alain Cirot est nommé au 1er novembre 1995, adjoint au directeur de la programmation et du financement, chargé du budget, des ressources contractuelles et des marchés ; il remplace **Michèle Lamouroux**. Il est attaché principal à la direction du budget. Entré au ministère des finances en 1984 à la commission centrale des marchés, il a été affecté à la direction du budget en 1988, où il a occupé successivement des fonctions au bureau des affaires européennes, au bureau des affaires sociales et, depuis 1993, au bureau de l'agriculture. Assistant budgétaire sur le budget du ministère de l'agriculture, il a assuré le suivi de plusieurs établissements publics sous tutelle de ce ministère.

Formation

RÉDACTION ET COMMUNICATION SCIENTIFIQUES. Une formation à la rédaction et à la communication

scientifiques en français et en anglais est proposée aux jeunes chercheurs en biologie. Cette formation doit apporter bases et concepts pour la rédaction d'articles scientifiques, elle intégrera l'épistémologie et les représentations des sciences pour s'achever sur la rédaction d'articles de vulgarisation. Les éléments pour la conception des outils de communication orale seront apportés dans un second temps. Cette formation sera organisée en deux modules, sur trois semaines (105 heures), à Angers.

Cette formation (12 à 15 stagiaires) a été préparée par le centre INRA et l'université d'Angers avec des spécialistes de l'écrit et de la documentation scientifiques. Elle a été validée par un conseil scientifique composé paritairement de chercheurs et documentalistes de l'INRA et d'enseignants-chercheurs de l'université.

Au programme :

• rédaction et publication, (mai 1996) : les mécanismes de la communication et de la recherche, les représentations des sciences ; l'article de recherche : caractéristiques et contraintes ; en soirée ateliers : une conférence/débat sur l'épistémologie des sciences, les relations chercheurs-médias (1 ou 2 chercheurs et direction juridique) ; (septembre 1996) : la rédaction ; la vulgarisation ; en soirée ateliers : un débat avec des journalistes et CCSTA (représentation, vulgarisation), une démonstration sur internet, intérêts et risques ;

• structuration visuelle et communication, novembre 1996 : méthodologie de structuration visuelle de données ; bases de la construction de diapositives et de transparents (visite d'un atelier PAO) ; l'affiche poster de congrès ; en soirée : un atelier théâtre avec des comédiens.

▾ Contacts : Christine Templier, Jean-Luc Gaignard, service formation permanente, INRA Angers, BP 57, 49071 Beaucouzé cedex. Tél. 41 22 56 01. Fax. 41 22 56 05.

INTERACTIONS PROTÉINE-PROTÉINE [1], Centre de Formation CNRS, Garchy, 1er au 3 avril. 1996.

Les interactions protéine-protéine sont impliquées dans de multiples processus cellulaires faisant intervenir des complexes multiprotéiques stables ou transitoires. L'identification de ces complexes, l'établissement de leur structure et l'analyse des interactions entre leurs constituants sont les clés de la compréhension de ces processus cellulaires et par conséquent celles du développement de nouvelles approches thérapeutiques. Le but de l'École est de faire le point sur différents aspects structuraux, méthodologiques et biologiques des interactions protéine-protéine.

▾ Contact : Marius Ptak, CNRS-UPR 4301, centre de biophysique moléculaire, rue Charles Sadron, 45071 Orléans cedex 2. Tél. 38 51 55 73. Fax. 38 63 15 17.

VIROLOGIE STRUCTURALE. DÉFIS ET PERSPECTIVES [1], Fondation Mérieux, Annecy, 13 au 15 mai 1996, organisée par Michel van der Rest, CNRS-UPR 9015, Institut de biologie structurale Jean-Pierre-Ebel, Grenoble.

Les études structurales des macromolécules virales fournissent des informations de première importance pour la compréhension, et éventuellement le contrôle, des cycles infectieux viraux. D'autre part, les virus, de par leur complexité relative et leur grande capacité de reproduction constituent un matériel abondant pour des études structurales ambitieuses. Seront abordés : la structure globale des virus et leur morphogenèse, les interactions entre récepteurs et virus, les mécanismes d'entrée des virus dans les cellules sensibles, les interactions entre les virus et les protéines de reconnaissance du système immunitaire, les structures des acides nucléiques viraux et l'amélioration ou la conception de vaccins antiviraux ou de médicaments.

▾ Contact : Anne Lecapon, service de la formation, CNRS, délégation régionale Rhône-Alpes, secteur Alpes, 25 avenue des Martyrs BP 166, 38042 Grenoble cedex 9. Tél. 76 88 10 64. Fax. 76 85 11 21.

ANALYSE FONCTIONNELLE DES CONFORMATIONS DE L'ADN [1], Centre de Formation CNRS, Garchy, 14 au 16 octobre, organisée par Étienne Delain, Microscopie cellulaire et moléculaire, CNRS-URA, 147, physicochimie et pharmacologie des macromolécules biologiques, Institut Gustave-Roussy, Villejuif.

Au-delà de la double hélice canonique, l'ADN adopte différentes conformations qui sont liées à sa séquence. Ces conformations sont susceptibles de jouer un rôle capital dans la compaction du génome dans la chromatine, dans la réplication de ce génome et dans la régulation de l'expression des gènes. La connaissance de ces conformations est donc essentielle à la compréhension des mécanismes d'interaction ADN-ligand, responsables de la régulation de ces phénomènes. Les outils permettant d'identifier et d'étudier les multiples conformations de l'ADN seront abordés dans le but de corréler celles-ci à des réponses physiologiques et/ou à des applications pharmacologiques.

▾ Contact : Isabelle Gaucher, service de la formation, délégation régionale Ile-de-France Est, Europa 126, 94532 Thiais cedex. Tél. 46 87 24 72. Fax. 45 60 78 81.

ENVIRONNEMENT ET PRODUCTIONS ANIMALES. Cette nouvelle formation organisée par l'École vétérinaire de Toulouse est soucieuse de mieux évaluer les interactions entre environnement et productions animales et s'articule autour de deux axes :

• l'impact de l'environnement et de ses pollutions sur l'élevage et la qualité des productions animales,

[1] Il s'agit d'écoles Imabio 1996, patronnées par la mission physique et chimie du vivant, dans le cadre de la formation permanente du CNRS.

• l'impact de l'élevage et des industries de transformation des produits d'origine animale sur l'environnement.
Le programme d'enseignement comprend 60 heures de formation théorique et 20 heures de visites et études de terrain, réparties en trois modules :
• "Écosystèmes"
• "Intrants et Nuisances"
• "Effluents et déchets".
▼ Contact : V. Burgat. Tél. 61 19 38 41. Fax. 61 19 39 78. H. Brugère. Tél. 61 19 39 01. Fax. 61 49 12 63. École vétérinaire de Toulouse, 23 chemin des Capelles, 31076 Toulouse cedex.

Prévention

Au secours !!

Sauveteur-secouriste du travail

Depuis le début des années 80, il est une formation qui fait globalement l'unanimité sur le terrain de l'entreprise en général et de l'INRA en particulier : la formation de sauveteur-secouriste du travail (SST).
La mission du SST est ambitieuse : intervenir le plus rapidement possible en cas d'accident du travail. En effet, entre le moment où l'accident se produit et l'arrivée des secours, de nombreuses minutes s'écoulent (en moyenne 15 minutes, 10 en milieu urbain, 30 dans les cas les plus défavorables, par exemple celui des domaines "isolés" de l'INRA, tel celui du Larzac, pour le centre de Toulouse).
Or en cas d'hémorragie, ou d'arrêt ventilatoire, la survie est une question de minutes voire d'une minute. D'où l'intérêt de la présence d'un SST : il est le collègue de l'accidenté et donc est sur place au moment de l'accident.
Si sa mission est ambitieuse, son action est bien délimitée : d'abord, protéger, c'est-à-dire éviter une aggravation de la situation initiale ; ensuite examiner, alerter et enfin secourir.
La formation de SST est une obligation légale. La réglementation prévoit au moins un SST pour 10 agents. L'INRS [2] prône un rapport d'un pour 4. Dans certaines unités où les risques du métier et l'isolement sont forts, il est souhaitable de former une personne sur 2.
Cette formation est courte (12 heures), pratique et assimilable par tous. Elle se termine par un mini-examen, afin de juger du comportement du futur sauveteur-secouriste du travail face à une situation d'accident.

Et l'INRA dans tout cela ?

La formation de SST représente environ 3000 heures par an pour l'ensemble des centres, ce qui permet bon an mal an de former 100 à 200 nouveaux secouristes et de recycler une partie des anciens.
Car c'est une des qualités de cette formation : son recyclage annuel qui apporte au SST une forme de pérennité, et son indispensable efficacité. En résumé : pas recyclé, plus SST.
Enfin, parler de SST, sans parler des moniteurs internes qui les forment serait une grosse lacune. À l'INRA, c'est environ une quinzaine de personnes (des agents chargés de prévention, des membres du comité d'hygiène et sécurité, des délégués prévention de centre) qui assurent majoritairement l'animation de ces stages de formation de SST, après avoir été elles-mêmes formées par l'INRS ou les services prévention des CRAM [3].
Cela étant, certains pourront s'étonner de l'engouement des acteurs de la prévention pour cette formation qui n'est censée se préoccuper que de secours, et non pas de la manière d'éviter les accidents. La réponse est toute simple : on s'est rendu compte que les SST sont souvent des préventeurs au quotidien sur les lieux de travail, parce que leur formation laisse une large place à ce qu'on appelle la détection précoce des risques. Mais cela est une autre histoire.
Si la formation de SST vous intéresse, n'hésitez pas à contacter votre délégué prévention de centre.

Christian Metge,
responsable Prévention, Toulouse.

[2] Institut national de recherche et de sécurité.
[3] Caisse régionale d'assurance maladie.

Notes de service

• Session 1996 des commissions scientifiques spécialisées. NS DRH n°95-76, 6 octobre 1995.

• Travail à temps partiel des fonctionnaires. NS DRH n°95-77, 13 octobre 1995. (Modifie la NS DRH n°95-60 du 17 juillet 1995).

• Autorisations d'absence pouvant être accordées à l'occasion des principales fêtes religieuses des différentes confessions pour l'année 1996. NS DRH n°95-78 , 24 octobre 1995.

• Main-d'oeuvre occasionnelle (rémunération). NS DRH n°95-79, 7 novembre 1995. (Abroge et remplace la NS DRH n°95-23 du 13 mars 1995).

• Personnels recrutés sur contrats à durée déterminée dans le cadre de travaux permanents à temps incomplet (rémunération). NS DRH n°95-80, 8 novembre 1995. (Abroge et remplace la NS DRH n°95-24 du 13 mars 1995).

• Résultats de la sélection pour le recrutement des ASC (1995). NS DRH n°95-81, 8 novembre 1995.

• Sélection professionnelle au titre de 1995 et 1996. NS DRH n°95-82, 15 novembre 1995. (Abroge et remplace la NS DRH n°93-100 du 16 décembre 1993). ■

Histoire (s) de fruits : poires, pommes, prunes, fraises, figues...

Résonances

La remarquable bibliothèque du centre de pomologie "La Mazière"

Les espèces végétales dont les fruits sont consommés sont au nombre d'une ou deux centaines, tandis que leurs variétés passées et présentes sont plusieurs dizaines de milliers qu'il est impensable de conserver toutes vivantes.

Faute de pouvoir les conserver, on a, en général, veillé à en garder la mémoire ; ce qui nous vaut, depuis trois siècles, d'admirables atlas pomologiques, illustrés d'abord de gravures, puis d'aquarelles et aujourd'hui de photographies.

Photo : Christian Catoire

La description des variétés y est, comme celle des espèces, fondée d'abord sur les caractères phénotypiques (forme de fruits, couleur, toucher, aspect et structure de la chair, ...) et complétée par des caractères biochimiques (critères gustatifs, puis, plus récemment, données analytiques). Réalisées autrefois par des amateurs éclairés, collectionneurs et obtenteurs des siècles passés, et maintenant par les obtenteurs professionnels, ces descriptions précisent naturellement l'origine, géographique entre autres, de la variété elle-même et des variétés dont elle est issue, ainsi que les noms qu'elle portait et porte ici et là.

Il est clair que des erreurs se sont produites, dans la transmission au fil du temps, d'un auteur à l'autre, d'un pays à l'autre dans ce considérable répertoire.

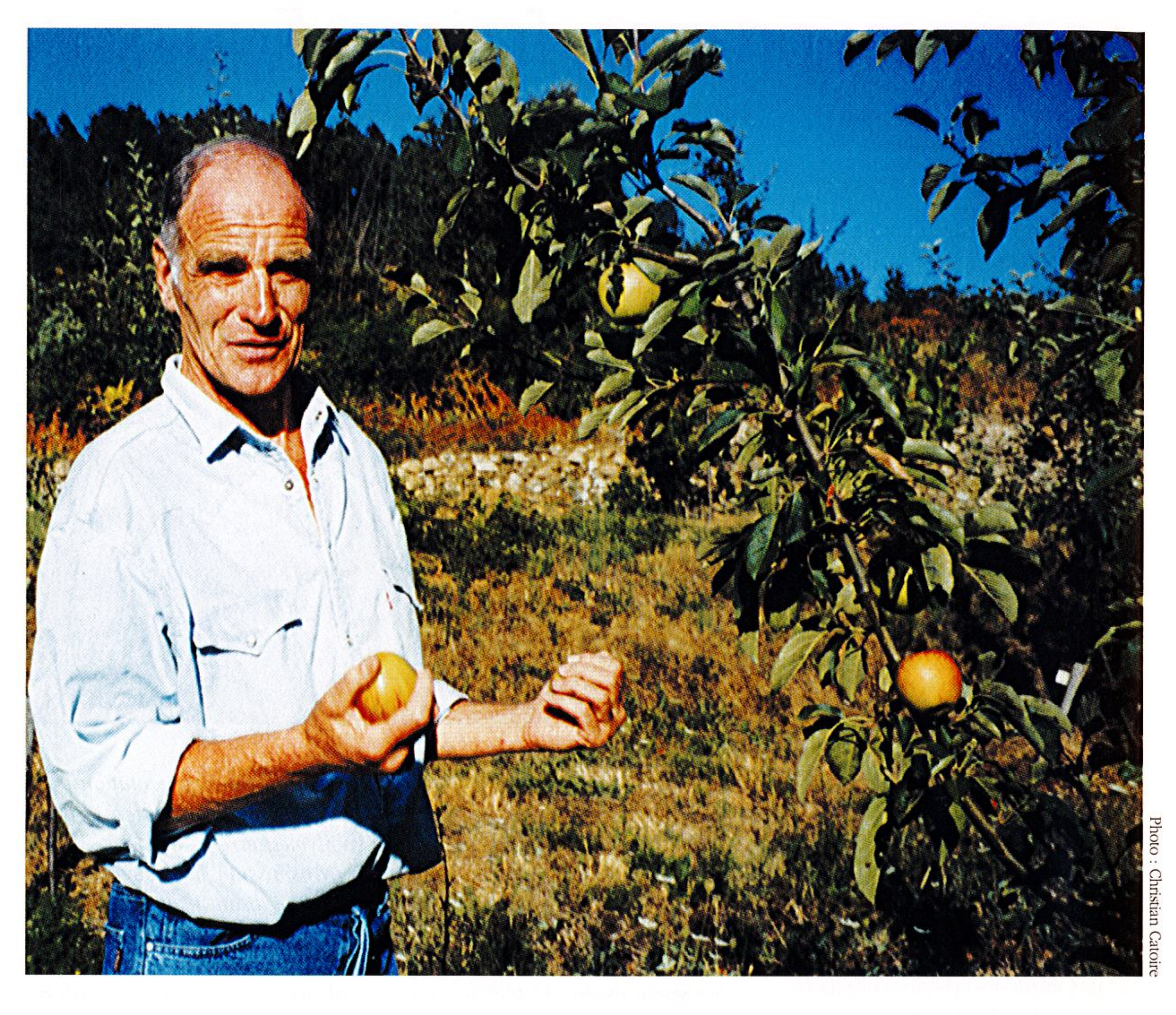
Le souci de conserver la mémoire des variétés anciennes, un de nos patrimoines, est encore chez plusieurs de nos contemporains une authentique passion, que soutient désormais l'intérêt scientifique pour la sauvegarde de la variabilité génétique des espèces dans notre monde, marqué, dit-on, par un certain appauvrissement variétal des produits consommés... mais il est exceptionnel que chez un amateur, cette passion de la mémoire se double de l'obsession de l'erreur à corriger, de l'omission à compléter, de la filiation correcte à rétablir : pourtant cette association de passion et de rigueur existe ! La tentative est si peu banale qu'elle mérite d'être mentionnée.

La bibliothèque que Christian Catoire a installée dans le mas cévenol de La Mazière et instituée en "centre de Pomologie" [1], contient actuellement 55.000 dossiers variétaux de 36 espèces fruitières.

Voici ce qu'il en dit :

"Ce n'est pas une compilation, mais une pomologie unifiée que je poursuis ; ma méthode est la seule qui permette de repérer les synonymies. C'est comme cela que l'on peut s'apercevoir que la pomme Eylau, russe d'origine et rapportée en France par un soldat de Napoléon, est devenue la pomme "Hello" en revenant d'outre-Atlantique ; une pomme qui roule bien sa bosse, en un siècle fait vingt synonymes ; il faut toute une documentation pour comprendre... multiplication des synonymes, erreurs de nom, erreurs de transmission. Il devient évident que les soi-disant fruits locaux sont, le plus souvent, originaires d'autres régions de France ou même d'ailleurs... pour mieux connaître notre patrimoine régional, il faut nous ouvrir au reste du monde. Dans ces conditions, j'ai pris la résolution (je ne savais pas où cela allait m'entraîner) d'étendre ma bibliothèque et mes recherches au delà des frontières cévenoles... ma bibliothèque s'ouvre alors à d'autres fruits, comme la poire, et même, à l'heure actuelle, à l'ensemble des espèces fruitières originaires du vieux continent.
Les grands pomologues humanistes du XIXe siècle deviennent mes nouveaux maîtres... la pomologie résulte, à l'époque, d'un échange intensif entre les divers pays européens. La fin du XIXe siècle correspond à son apogée : l'américain Downing, le français Leroy, le russe Simirenko, les suisses, les belges et les allemands échangent systématiquement des greffons. Ainsi, par exemple, sans calculer précisément, l'on peut affirmer que plus de la moitié des 740

[1] Adresse : Centre de pomologie "La Mazière", Christian Catoire, "La Mazière", 30124 Peyrolles. Tél. 66 85 18 05. Fax. 66 85 32 14.


Photo : Christian Catoire

poires décrites par notre compatriote Leroy ne sont pas françaises.
De ces échanges découlent d'inévitables erreurs dues à l'étiquetage (étiquette cassée, perdue !), à la langue, à l'écriture"... sans compter les éventuelles mutations des fruits eux-mêmes."

Pour découvrir et surtout pour corriger les erreurs, la technique de Christian Catoire est "élémentaire" : réunir toutes les données bibliographiques relatives à chaque variété, les comparer, remonter le cas échéant aux deux sources contradictoires à l'origine de la confusion et déterminer laquelle de ces deux sources est la plus sûre. La réunion d'une documentation complète, là où réside la plus grande difficulté, exige l'acquisition de toutes les publications et de tous les ouvrages de toute origine et de toute époque : l'erreur est aisément circonscrite dans un "puzzle" complet.

Le centre de pomologie de La Mazière a pour objectifs de :
• créer une documentation analytique à visée d'exhaustivité et de la mettre à la disposition de l'ensemble des ethno-botanistes, pépiniéristes, économistes, responsables de conservatoires ou d'associations, aussi bien en France qu'à l'étranger,
• permettre l'identification des variétés de différentes espèces,
• participer ainsi à la sauvegarde des espèces variétales.

Un certain nombre d'organismes sont sollicités dans le cadre du centre de pomologie : des pépiniéristes, des arboriculteurs, des associations d'amateurs, Agropolis Muséum de Montpellier, le CTIFL, le conservatoire de fruits de Gap, des chercheurs de l'INRA et du CNRS, l'association AFCEV (Association française pour la conservation des espèces végétales), sous la présidence de M. Bernhard...

La nature même de ce travail, son intérêt, sa rareté liée aussi bien aux précieux livres réunis qu'à l'immense travail de documentation déjà accompli, plaident, selon les voeux de Christian Catoire, pour qu'une telle richesse puisse bénéficier des moyens informatiques les plus adaptés, de type CD-ROM, permettant de réunir à la fois textes et images, ainsi que de structures pérennes : afin de conserver ce fonds de livres et de dossiers précieux, d'aller plus loin, plus vite et de mettre tant de précieuses données à la disposition de tous ceux que cela intéresse ou qui pourront en avoir besoin. ■

Erratum

Dans l'INRA mensuel n°84-85 d'octobre 1995, l'illustration de la page 26, reproduisant un vase d'Émile Gallé, ne mentionne pas qu'il s'agit d'une photo de la Réunion des Musées Nationaux. La légende doit comporter la mention "© photo R.M.N."

Ces lignes ont pour origine des échanges entre Christian Catoire, Jean-Pierre André, Pierre Villemur et Denise Grail.

Pourquoi voit-on disparaître les oiseaux ?





Photo : Philippe Dubois

Iles Maldives.

Les ornithologues d'Amérique du nord constatent de manière unanime un déclin des populations des petits passereaux.

Des données portant sur les cinquante dernières années permettent de l'affirmer. Ainsi, dans les 67 hectares d'un bois classé en réserve naturelle dans le New Jersey, les grives fauves, les fauvettes noir et blanc ou les fauvettes vermivores ont vu leurs populations diminuer de moitié tandis que le viréo à gorge jaune, la fauvette flamboyante ou la fauvette verte à gorge noire disparaissaient totalement.

Pourquoi ce déclin dans une réserve bien protégée ?

La forêt jouerait-elle un rôle ?

Les chercheurs n'ont pas manqué de faire une première remarque importante [1]. Toutes les espèces que nous venons de citer sont des grandes migratrices qui nidifient en Amérique tempérée mais passent l'hiver en Amérique tropicale. Par ailleurs ce sont, tout au long de leur vie, des espèces inféodées à la forêt.

Les causes du déclin se trouvent-elles alors dans le milieu forestier tropical ou bien dans les forêts tempérées ou encore proviennent-elles des deux habitats à la fois ?

En ce qui concerne la première hypothèse, il est certain que la forêt tropicale américaine a subi des dégradations importantes mais leur ampleur ne peut expliquer le déclin rapide des populations d'oiseaux en Amérique du Nord.

Une étude plus fine du phénomène montre d'ailleurs que le déclin est bien plus prononcé dans les espaces boisés de petite superficie (ce qui est le cas de la réserve étudiée), alors que les bois et les forêts qui dépassent cent hectares sont beaucoup moins affectés.

Bien entendu, il était tentant de se rapprocher des théories émises ces dernières années au sujet de l'évolution des populations animales des îles ; en particulier l'influence de la superficie d'une île sur le nombre d'espèces et la durée de leur survie est une évidence, même si d'autres facteurs rentrent en jeu.

Mais les phénomènes observés dans les îles ne sont jamais aussi rapides et dans un îlot forestier le milieu marin est sans doute plus hostile pour la faune ou la flore terreste qu'un milieu déboisé.

Parasitisme, prédation ?

On a ainsi été amené à privilégier un nouveau facteur : l'accroissement du parasitisme et de la prédation dans les zones de transition entre la forêt et les milieux ouverts.En effet, plus le milieu forestier est de superficie réduite, plus les zones de transition occupent un pourcentage important de la surface totale.

Si les mammifères, les oiseaux prédateurs ainsi que les oiseaux parasites, tel le vacher à tête brune, aux moeurs comparables à celles de notre coucou, sont plus efficaces vis-à-vis des oiseaux nicheurs dans les zones de bordure, on peut concevoir que ceux-ci en subissent les conséquences.

Les "petits" espaces boisés seront donc peu favorables au maintien de nombreuses espèces d'oiseaux, non parce qu'ils ne possèdent plus des

[1] Askins R.A. Hostile landscapes and the decline of migratory songbirds. Science 267. 1956-57. 1995.



Oiseaux des forêts et des prairies : fauvettes, viréos... "Les oiseaux d'Amérique" de John James Audubon, 1827-1828, coloriées à la main. Édition "Petit Carré", diffusion "Image et page", 19 rue Visconti 75006 Paris.

caractères essentiels propres à la forêt, mais parce que le paysage environnant est différent et favorise la prédation.

On peut sans doute affirmer d'une manière générale qu'il existe une relation entre l'évolution de la structure des paysages et l'évolution des populations d'oiseaux ; c'est le cas en France dans la région Midi Pyrénées [2].

En particulier, les paysages dont la composante "forêt" est très importante en superficie supportent des populations d'oiseaux forestiers en expansion dont une des fonctions est de coloniser et de maintenir des espèces dans les paysages défavorables.

Qu'en est-il dans les prairies ?

La situation n'est d'ailleurs pas meilleure en ce qui concerne les oiseaux inféodés aux prairies et ici encore c'est l'accroissement de la prédation due à la fragmentation qui est mis en cause [3].

Les observations effectuées dans le sud ouest du Missouri montrent que pour les nids situés dans des prairies de moins de 15 hectares, le taux de prédation est de 37 %. En ce qui concerne les prairies d'une taille supérieure ce taux est seulement de 14 %. Le rôle des bordures boisées a été également mis en évidence en comparant la prédation de nids artificiels situés à différentes distances de ces zones de transition. On a ainsi observé dans des conditions relativement homogènes un taux de prédation de 29% pour les nids situés à moins de 60 mètres et seulement de 8% pour ceux situés au delà.

Ainsi il semble bien que l'effet défavorable de la fragmentation des milieux due à l'accroissement de la prédation soit une idée acceptable.

Récemment [4] on a cherché à mesurer la densité des mammifères prédateurs dans les bordures et à l'intérieur de bois situés dans l'Illinois. Dix sites situés à plus de 300 mètres à l'intérieur et onze situés en bordure firent ainsi l'objet d'investigations.

Les chercheurs impliqués ne sont pas parvenus avec les méthodes utilisées à mettre en évidence des différences significatives en fonction de la variable "distance par rapport à l'orée".
Ils ont constaté cependant de grandes différences de station à station sans savoir à quel facteur les relier.

Prendre en compte le facteur temps ?

À la réflexion, ce type d'étude, pour permettre des conclusions intéressantes, devrait prendre en considération le facteur temps.

En effet s'il est vraisemblable que dans les années suivant la transformation du paysage la prédation puisse s'accroître ainsi que le nombre des prédateurs, il est non moins vraisemblable qu'au moment où les populations proies s'effondrent, le nombre des prédateurs diminue sensiblement.

De même on peut penser qu'à une fragmentation très ancienne correspond un équilibre basé sur la présence d'espèces mieux adaptées. Sinon, pourquoi serions-nous tellement intéressés par la biodiversité des bocages, espace fragmenté par excellence ?
L'écologie a malheureusement trop souvent tendance à négliger le facteur temps.
Nous sommes donc sans doute mieux renseignés sur les causes de la disparition de différentes espèces d'oiseaux mais nous ne pouvons pas encore annoncer ce que seront les nouveaux peuplements surtout dans un pays où les bouleversements paysagers datent le plus souvent de moins d'un siècle.

Jacques Lecomte ■

[2] Balent G. et al. Analyse des patrons de répartition des oiseaux nicheurs en Midi-Pyrénées. Oecol. Gener. 9, 247-263. 1988.

[3] Burger L. D. et al. Effects of prairie fragmentation on predation on artificial nests. J. Willd. Manage. 58 (2) 249-254. 1994.

[4] Heske E. J. Mammalian abundance on forest-farm edges versus forest interiors in Southern Illinois : Is there an edge effect ? J. of Mammalogy. 76 (2) 562-568. 1995.

L'INRA fête ses cinquante ans



Une rose pour le cinquantenaire de l'INRA

Le centre INRA à Antibes a formé le projet qu'une rose soit dédiée au cinquantenaire de l'INRA en 1996.

L'URDIC et le groupe "recherches sur les rosiers", en liaison avec le conseil scientifique du centre, ont ainsi proposé qu'une rose dont le parrain serait notre Institut soit créée à Antibes.

Le choix s'est porté sur un créateur antibois M. Fazzari de la Société "Rosaplant". Ce choix est motivé par le fait qu'Antibes a été reconnue par le passé comme la capitale de la rose et que nos laboratoires INRA ont entretenu et entretiennent des collaborations étroites avec la Société "Rosaplant". Cette dernière va s'installer sur le site de Sophia-Antipolis et créer un vaste complexe de serres expérimentales et de productions à côté de la future implantation "Agrobiotech" de l'INRA.

Contact : URDIC, BP 2078, 06606 Antibes cedex. Tél. 93 67 88 00.

Cette rose illustre le savoir-faire et la technicité de ces obtenteurs, liés à la dynamique du secteur recherches en amont, pour lequel l'INRA travaille.

Elle symbolise la valorisation technologique des résultats de recherches conjuguées à la créativité de l'obtenteur, fruit d'une fructueuse collaboration.

C'est une rose de couleur rose, subtile, de tige moyenne, au très beau feuillage, résistante aux maladies cryptogamiques ; sa tenue en vase est excellente et elle a une forte productivité.

Elle sera "baptisée" Vision, une rose pour les 50 ans de l'INRA.

Geneviève Lacombe, URDIC, Antibes. ■

Formation

Organisé à Angers du 29 mai au 1er juin 1995, le séminaire du service formation a rassemblé près de 100 personnes.

L'originalité de ce séminaire consistait en une volonté d'ouverture et d'échange vers l'extérieur : la participation des scientifiques et de responsables formation d'autres organismes de recherche a permis de nourrir la réflexion sur l'évolution de l'activité formation en relation avec l'évolution du métier de chercheur et de nouvelles organisations du travail.

Marie-Françoise Badis, Myriam Haïder

Dessin de Robert Rousso

Tout au long du séminaire deux dessinateurs de l'INRA ont "croqué" les participants : Robert Rousso (Versailles) et Jean-Michel Coupet (Tours).

Nous ne reprendrons ici que deux points importants du programme [1].

[1] Programme : voir encadré page 43.

L'organisation qualifiante du travail

L'intervention de Philippe Zarifian, professeur de sociologie à l'université de Marne-la-Vallée et directeur de recherches à l'École Nationale des Ponts et Chaussées, lors du séminaire formation a porté sur le lien entre apprentissage et organisation dans l'entreprise.

Il ne suffit pas qu'une organisation soit qualifiée - c'est-à-dire qu'elle utilise des personnes d'un bon niveau de qualification professionnelle pour qu'elle soit *ipso facto* qualifiante. Évoluer vers une organisation qualifiante suppose une remise en cause du traditionnel discours sur la responsabilité, l'autonomie, la compétence et la définition de principes d'organisation qualifiante. Après cet exposé de Philippe Zarifian, tiré d'expériences dans le milieu industriel, les participants à ce séminaire ont amorcé une réflexion sur les avancées en ce domaine à l'INRA.

Martine Gilbert, Corinne Gouadec

Voir aussi l'avis du comité d'évaluation du protocole d'accord formation de l'INRA, pages 47 à 51.

1 Une nouvelle organisation du travail

Les quatre mots clés de cette nouvelle organisation du travail sont : **responsabilité, autonomie, compétence, communication.**

- la **responsabilité** traduit un mouvement et non un état, elle induit la *prise* de responsabilité, c'est-à-dire un engagement réciproque pour définir des règles du jeu claires ;
- de la responsabilité découle l'autonomie. L'autonomie collective, difficile à obtenir, exige, entre autre, une compréhension réciproque, une nécessité de dépasser les règles implicites de compétition, et en même temps d'établir des règles internes très précises, par exemple la convivialité, pour le bon fonctionnement de l'équipe. L'autonomie externe est indispensable, car l'équipe n'est pas auto-suffisante et elle doit être insérée dans un réseau d'interdépendances ;
- la compétence allie l'intelligence des situations et la pertinence des actions qu'on engage. L'organisation du travail doit reposer sur la mise ensemble des compétences des individus et non sur leur individualisation. On doit penser situation et non emploi, car l'organisation n'est pas un assemblage d'emplois, mais un ensemble de situations définies plus ou moins ouvertes ;
- enfin, la communication transversale est indispensable pour travailler en commun, pour mettre en place un processus d'organisation, redéfinir le contenu des métiers.

L'instabilité économique, l'évolution rapide des compétences, entraînent une réorganisation permanente à l'intérieur d'une entreprise, les performances à atteindre évoluent, comment peut-on se qualifier dans cette nouvelle organisation, comment peut-on se doter d'une structure opérationnelle, comment peut-on tendre à ce modèle de compétence ?

2 Une organisation qualifiante

Philippe Zarifian énonce cinq principes envisagés sous un nouvel angle :

- **définir des rôles professionnels** : il faut redonner un sens au travail, en travaillant sur des *rôles professionnels* ; et non sur des listes de tâches. Il faut substituer la différence généraliste/expert à l'opposition qualifié/non-qualifié ;

• **se qualifier autour d'événements** : il faut combattre l'idée que tout est programmable. *L'aléa crée une situation d'innovation.* Le travail sur les événements suppose de l'organisation, la compréhension des événements permet l'apprentissage ;
• **développer la communication** : il faut créer une structure qui permette la définition d'objectifs communs. La communication ne doit pas seulement se limiter à un échange d'informations, mais doit permettre de se confronter au savoir, aux façons de voir des autres, *elle nécessite un minimum de langage commun.* Il faut raisonner en termes de processus horizontaux, transversaux ;
• **permettre aux salariés d'élucider des choix stratégiques** : il faut créer un espace d'*explication de la stratégie de l'entreprise.* On apprend quand on a un choix à faire ; or l'inventaire des choix se fait la plupart du temps au sommet de l'entreprise ;
• **créer un nouveau rapport à la formation** : les savoirs s'acquièrent aussi en dehors de la situation professionnelle. La formation doit se faire à partir de connaissances et d'acquisitions de compétences.

3 L'organisation qualifiante et l'INRA

Après cet exposé, les participants répartis en 4 groupes ont mené une réflexion sur les expériences réellement mises en oeuvre dans les centres qui s'inscrivent dans une logique d'organisation qualifiante [2] :
• les actions "nouvelles qualifications" : ce type d'actions est fondé sur l'expression par les membres d'un même collectif de travail des problèmes rencontrés dans la situation de travail d'ordre relationnels, organisationnels, techniques... ;
• le dispositif "formations qualifiantes" : il réside en la mise en place à tous les niveaux socio-professionnels de parcours qualifiants, pouvant être validés par un diplôme ou un titre national. L'évolution de ce dispositif s'inscrit dans une meilleure articulation avec l'organisation du travail et la situation professionnelle ;
• les formations dans le domaine de l'encadrement : en accompagnement de la mise en place des concours, de l'entretien annuel, des formations mises en place ont pu permettre, entre autres, une meilleure appréhension de l'autonomie, de la responsabilité individuelle et collective,
• les projets de service : un élément très important dans la mise en place d'un projet de service est la réflexion/ action sur l'organisation de l'équipe, les activités individuelles et collectives, la gestion des compétences et des capacités de chaque membre de l'équipe.

Ce bref article ne peut donner qu'un aperçu succinct sur un sujet complexe. La réflexion continue !

Évolution du métier de chercheur
Une table ronde

Le parcours du chercheur dans la fonction publique dure 37 ans et demi. Son évolution et son devenir sont importants pour lui, mais également pour l'ensemble de l'équipe et les gens qui travaillent avec lui. Comment voyons-nous cette évolution ? Quelles sont les incidences sur les compétences du chercheur ? Quelles conséquences sur sa formation ? Sur son identité professionnelle ? Sur sa gestion ? C'est l'objet de cette table ronde.
Nous avons fait appel, pour l'animer à Alain d'Iribarne, chercheur au CNRS qui a participé au comité d'évaluation du PAF, entouré de sept chercheurs : deux invités extérieurs et cinq INRA [3].

Jean-Claude Lavergne, Denise Grail.

Cette table ronde et sa discussion ont été filmées par Gérard Paillard (DIC) et son équipe. La vidéocassette intégrale qui dure 2h30 mn est disponible auprès des responsables formation et communication de chaque centre.

Pierre Boistard ▪ L'évolution du métier de chercheur me semble un phénomène moins important que la révolution que le métier de chercheur lui-même représente. Jusqu'au XVIIIème siècle, les intellectuels s'intéressaient à la pensée pure et la réalité concrète était plutôt considérée comme source d'erreur. Avec la naissance de la recherche et particulièrement en biologie, la perception de la réalité devient une activité noble à laquelle le chercheur consacre toute sa puissance de raisonnement : voir ce que les autres avant lui n'ont pas vu, c'est l'ambition du chercheur ; en même temps cette activité de saisie de la réalité est celle qui opère dans l'opération de perception la plus immédiate, la moins réfléchie, la plus quotidienne, rapprochant ainsi le chercheur de "l'homme de la rue".
Beaucoup de chercheurs sont allergiques à toute notion de politique scientifique comme s'il y avait quelque part des phénomènes en attente de chercheurs pour les étudier. Mais en fait c'est le chercheur qui crée l'objet de sa recherche en dirigeant son attention sur tel ou tel secteur de la réalité. On peut même dire que le phénomène n'existe que parce qu'il y a un chercheur qui l'observe. Dès lors, il n'est pas scandaleux qu'on demande au chercheur de regarder dans telle ou telle direction.
D'ailleurs, même si on ne lui dit pas explicitement, tout un ensemble de facteurs sociaux, économiques ou culturels dirigeront son regard et lui feront créer des objets de recherche de façon sélective.

Emmanuel Jolivet ▪ Ici nous allons parler plutôt de formation permanente mais il me semble que la formation initiale des chercheurs est quelque chose

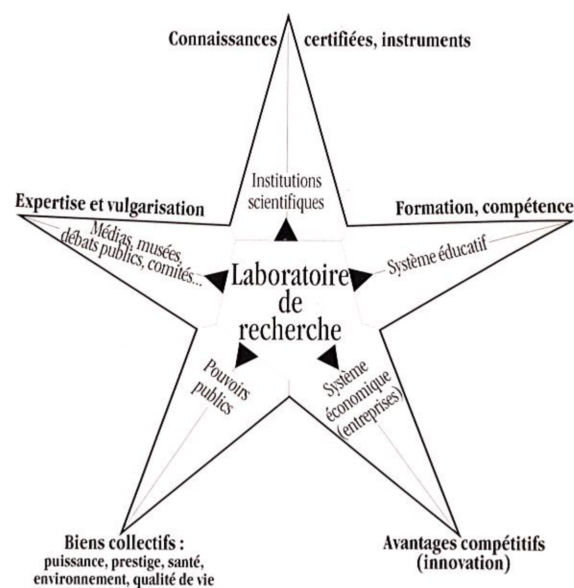
[3] **Les participants à la table ronde "Évolution du métier de chercheur"**
Animateur : Alain d'Iribarne (CNRS, LEST, Aix-en-Provence)
Pierre Boistard (INRA, biologie moléculaire, Toulouse)
Emmanuel Jolivet (INRA, directeur SESAME, Paris)
Lionelle Nugon-Baudon (INRA, UEPSD, Jouy-en-Josas)
Philippe Waldteufel (Observatoire français des conjonctures économiques, Paris)
Yves Combarnous (INRA, physiologie de la reproduction des mammifères domestiques, Tours)
Vincent Mangematin (INRA, université des sciences sociales économie et sociologie rurales, Paris)
Henri Audier (CNRS, école polytechnique, Palaiseau)
Jean Salette (INRA, président du centre d'Angers)
Gérard-Raphaël Larrère (INRA, économie et sociologie rurales, Ivry-sur-seine).

[2] Un prochain "Point" sera consacré à l'expérience d'une organisation qualifiante au centre INRA à Rennes par Geneviève Migliori.



Dessin de Jean-Michel Coupet

4 Les cinq dimensions de la rose des vents de la recherche (M. Callon, P. Larédo, B. Latour)



de très important. Notre chance en France est d'avoir différents modèles de formation initiale, les grandes écoles et l'université. C'est une richesse à l'INRA de pouvoir mettre ensemble des gens qui ont eu ces différents types de formation ; il faut la cultiver.
Je voudrais aussi parler de l'importance du compagnonnage dans la formation professionnelle des chercheurs. Je ne sais pas s'il y a de nos jours beaucoup de métiers où les jeunes ont la possibilité de travailler auprès d'un maître ou, pour les gens plus âgés, d'avoir des élèves avec un vrai rapport disciple-élève tout à fait privilégié et singulier, c'est assez caractéristique.
Enfin si l'on se réfère aux cinq branches de la rose des vents [4], des gens ont des capacités à aller sur l'une ou sur l'autre branche, mais ni la formation initiale ni dans la plupart des cas la formation par compagnonnage, même si elle a eu pour but d'ouvrir un petit peu sur différents champs, ne prépare bien à l'ensemble des fonctions à remplir, ni ne permet aux gens de bien identifier les talents pour lesquels ils ont des potentiels. La formation permanente a un rôle tout à fait particulier à jouer en ce domaine et il est nécessaire, que chacun, afin de percevoir quels sont ses talents et comment les faire fructifier, prenne des temps de respiration. La formation peut offrir ces temps de respiration.

Lionelle Nugon-Baudon ▪ Quand on parle de l'évolution de la définition du métier du chercheur, on part d'une définition relativement classique qui est que le chercheur était sensé, jusque-là, produire des connaissances, c'est un peu notre culture professionnelle, donc quelque part quelque chose d'un peu sacré. On se propose à l'heure actuelle de faire évoluer et de faire éclater cette notion.
Ces évolutions vont dans le sens d'une plus grande gestion des ressources humaines, d'une recherche de crédit, d'une interaction avec des partenaires qui ne sont pas forcément les partenaires que les chercheurs connaissent bien. On souhaite également que les chercheurs s'investissent beaucoup plus dans la formation et dans l'enseignement, qu'ils participent de façon active à l'innovation, qu'ils prennent en compte les grandes priorités nationales, qu'ils servent de vecteurs aux transfert des connaissances et qu'ils soient vecteurs de vulgarisation. On est ainsi en train d'essayer de faire évoluer bon an mal an les acteurs de la recherche, c'est-à-dire les femmes et les hommes de la recherche. On peut se demander si l'on va faire évoluer en même temps leurs connaissances techniques et les institutions de la recherche.
Pour ce qui est des connaissances techniques, je pense que la formation permanente a probablement un rôle crucial à jouer. En effet, communiquer, former, enseigner sont des métiers. En dépit du *"goût"* qu'on peut avoir pour ces activités, leur pratique exige une technicité qui ne fait pas partie des atouts classiques des chercheurs. Pour ce qui est des institutions, si on veut que cette évolution du chercheur ait une quelconque chance de réussite et qu'on la juge souhaitable ou pas, il faudra changer de façon radicale les institutions qui nous régissent.
L'exemple le plus frappant - et je pense qu'on le reprendra plus tard parce que c'est celui qui nous préoccupe tous - c'est le problème de la notation. S'il est certain que les commissions prennent maintenant en compte la participation des chercheurs à d'autres activités satellites que la production de connaissances expertes, il n'en demeure pas moins que ces implications et ces appréciations n'ont pas la valeur objective que peut avoir une publication.
Les précurseurs qui ont déjà commencé à s'impliquer dans la formation ou dans d'autres activités satellites, ne sentent pas vraiment de corrélations très nettes, entre leurs efforts et l'appréciation que l'Institut a de leur travail, que ce soit en termes de carrière - ce qui est une chose importante - ou que ce soit en termes d'ego. De plus, est-il vraiment raisonnable de souhaiter que chacun soit un être parfaitement pluridisciplinaire individuellement, ne pourrait-on pas s'acheminer plutôt vers une espèce de pluridisciplinarité collective, c'est-à-dire que les équipes, que des gens, mettent en commun des



Dessin de Jean-Michel Coupet

inclinaisons différentes, des expertises différentes, des excellences différentes. C'est en ce sens-là, que pluridisciplinarité n'est pas en opposition avec excellence et avec expertise.

Philippe Waldteufel ▪ Je vous propose de prendre conscience qu'aujourd'hui la diversité des métiers de la recherche, ou plutôt leur diversification, est le résultat d'une dynamique qui n'est pas terminée. Si je reprends la rose [4], le pétale principal est bien sûr ce que P. Laredo et M. Callon appellent la production de connaissances certifiées. C'est le métier de base, donc on n'y revient pas. À côté on trouve le pétale de l'enseignement ; qu'est-ce qui fait qu'un bon chercheur est bon enseignant, qu'un bon enseignant est bon chercheur ? Comment, pourquoi ? C'est la question fonctionnelle de fond.

Le pétale suivant est celui de la valorisation, de la transformation de la recherche en innovation et des processus qui mettent le chercheur en relation avec les acteurs économiques présents sur le marché. C'est quelque chose de récent : il y a vingt ans, pour l'essentiel de la recherche publique, les entreprises c'était le diable ! La reconnaissance, la découverte mutuelle du chercheur public et des acteurs économiques concurrentiels datent du milieu de la décennie 80. Peut-être que pour l'INRA le constat est un peu plus nuancé en ce qui concerne du moins le monde agricole.

Je continue d'effeuiller la rose ; la culture scientifique et technique est quelque chose d'un peu à part parce qu'elle met le chercheur en partenariat avec les citoyens, avec tous les individus. Il serait intéressant de regarder l'évolution des budgets qu'un établissement comme l'INRA consacre aux actions de culture scientifique et technique. On verrait que ça décolle sec, et récemment.

J'arrive enfin aux métiers qui mettent le chercheur en relation avec la puissance publique qu'elle soit locale, régionale, nationale, voire au-delà. Il y a deux axes essentiels. Le premier est la production de biens collectifs, comme l'exprime Callon et ses collègues. Ce n'est pas très différent de la valorisation économique ; cela me donne tout de même l'occasion de soulever une interrogation que j'aurais pu soulever pour d'autres pétales, est-ce que l'institution a du mal à répondre aux sollicitations ou est-ce qu'elle fait une offre supérieure à la demande ? Est-ce que l'état s'adresse à l'institution avec le langage suivant : "nous avons ces problèmes et il faut absolument que vous nous proposiez des solutions pour eux". Ou bien est-ce que l'institution reçoit de l'état un message du type "on a regardé ce que vous faisiez, on a regardé ce que vous vouliez faire, pourquoi pas ? "Ca va, et puis tant que vous y êtes regardez un peu aussi de tel et tel côté". Et si vous étiez à la tête de l'INRA, quel type de message préféreriez-vous ?

Le second axe est l'aide à la décision, plus précisément l'expertise au bénéfice de la prise de décision. Je crois indispensable que des experts soient sollicités pour préparer la prise de décision et très souhaitable que les chercheurs soient mobilisés dans cette activité en tant qu'experts. Il est possible que l'INRA considère, que les chercheurs et ingénieurs de l'INRA considèrent, que cette mission va de soi, mais je peux vous dire que pour l'ensemble de la recherche publique, la prise de conscience explicite de l'existence, de l'importance de cette mission est très récente, elle date de 91-92, même début 93. C'est nécessaire parce que l'expertise ne va pas de soi pour le politique.

Du côté du monde de la recherche, l'accession au statut collectif d'expert est un fait considérable qui traduit la reconnaissance d'un rôle important, valorisant, de la marche de la société. Mais cela impose une organisation, une préparation, un état d'esprit qui permette d'anticiper les préoccupations des décideurs et de s'insérer dans leur calendrier. Cela signifie aussi l'acceptation par les chercheurs d'une certaine responsabilité, réelle, qui doit être réfléchie et délimitée.

Tous les pétales ne sont pas également développés. Ils n'ont pas à l'être ; mais s'il y en a qui sont trop atrophiés cela ne dit rien de bon pour la santé de la rose. À cet égard je suis un peu inquiet : en 95 la recherche est confiée à un secrétariat d'État, donc englobée dans le ministère de l'Éducation Nationale. Un secrétaire d'État auprès d'un ministre n'est pas dans une situation où il peut avoir des compétences réelles de coordination inter-ministérielles ; cette organisation débouche, mécaniquement, sur une vision de la recherche qui privilégie les rapports avec le monde académique : le monde de la recherche lui-même et celui de l'enseignement. C'est malheureusement une base pour positionner la recherche vis-à-vis de l'ensemble de l'activité nationale dans un rôle moins central, si on est optimiste, marginal si on est pessimiste. Devant ce risque je crains que la communauté scientifique ne soit conduite à un renversement de perspectives. Ces nouveaux pétales de la rose des chercheurs qui se sont développés depuis une ou deux décennies vont donc prendre une importance stratégique accrue et changer l'angle sous lesquels on les

Le lion s'en allait en guerre

Le lion dans sa tête avait
une entreprise :
Il tint conseil de guerre,
envoya ses prévôts,
Fit avertir les animaux.
Tous furent du dessein,
chacun selon sa guise :
L'éléphant devait sur son dos
Porter l'attirail nécessaire,
Et combattre à son ordinaire ;
L'ours, s'apprêter
pour les assauts ;
Le renard, ménager de secrètes
pratiques ;
Et le singe, amuser l'ennemi
par ses tours.
«Renvoyez, dit quelqu'un,
les ânes, qui sont lourds,
Et les lièvres, sujets à des
terreurs paniques.
- Point du tout, dit le Roi ;
je les veux employer :
Notre troupe sans eux ne serait
pas complète.
L'âne effraiera les gens,
nous servant de trompette ;
Et le lièvre pourra nous servir
de courrier»

Le monarque prudent et sage
De ses moindres sujets sait tirer
quelque usage,
Et connaît les divers talents.
Il n'est rien d'inutile aux personnes de sens.

Cette fable de
Jean de La Fontaine
a ouvert le séminaire.



Dessin de Robert Rousso

considère. Il ne s'agira plus seulement de s'en accommoder : il s'agira de les revendiquer !

Yves Combarnous ▪ Ce que je voudrais évoquer c'est évidemment la recherche des fonds pour la recherche. Nous sommes bien obligés de constater aujourd'hui que pour pouvoir travailler nous avons pour l'instant nos salaires, une petite masse d'argent qui représente d'ailleurs selon les laboratoires un pourcentage plus ou moins grand et le reste il faut aller le chercher. Aller le chercher c'est rechercher des contrats donc être capables d'aller trouver les fonds nécessaires à la conduite des projets. Il est exact que ce cycle de recherche d'argent pose des problèmes. Cela nous oblige à un grand écart qui n'est pas toujours facile entre les recherches fondamentales que nous faisons au titre de nos organismes et les recherches plus ou moins appliquées ou plus ou moins finalisées qui nous sont demandées par nos partenaires industriels.

Le point important à évoquer est que les chercheurs qui réussissent dans leur carrière scientifique sont catapultés vers des métiers qui ne sont pas les leurs. Ils se retrouvent en face de gens auprès desquels ils sont obligés de parler gestion, de parler finances, et c'est là vraiment que nous nous retrouvons à faire un métier qui n'est pas le nôtre. C'est important que la formation permanente puisse former les chercheurs à ce métier, du moins ceux qui vont être amenés à le faire mais je pense qu'il serait encore plus important que des personnels au sein de l'INRA, des secrétaires ou peut-être des ingénieurs deviennent en quelque sorte des secrétaires généraux de station.

Si l'on veut qu'un chercheur reste un chercheur, c'est-à-dire puisse prendre des décisions qui sont de son ressort, des décisions scientifiques, des décisions techniques, des décisions d'orientation scientifique, il serait plus utile et plus intéressant que des personnes motivées par les aspects de montage de budget, de lobbying, auprès de la communauté européenne par exemple, soient nommées auprès des directeurs d'unités de manière à leur laisser leur métier de chercheur et leur permettre de l'exercer à un niveau qui est peut-être différent mais de l'exercer réellement.

Vincent Mangematin ▪ L'évolution du métier de chercheur, vue par un jeune chargé de recherche en économie du changement technique.

Pour moi, le choix du métier de chercheur correspond à un désir d'ouverture sur plusieurs mondes : le monde industriel, le monde académique et universitaire et le monde politique. Le chercheur est engagé depuis longtemps dans chacun de ces mondes qu'il combine et met en relation. Pour s'en convaincre, il suffit de relire la lettre que Pasteur adressait au Ministre du commerce extérieur pour obtenir des crédits pour travailler sur une des maladies de la vigne. Le chercheur, que ce soit en sciences de la vie ou en sciences humaines, joue un rôle d'interface car il essaie de lever certains verrous scientifiques et technologiques et d'éclairer des mécanismes qui posent des problèmes concrets aux membres d'une communauté.

Je trouve mon travail passionnant : en tant qu'économiste, j'étudie comment les chercheurs en sciences de la vie, et plus particulièrement en biologie, s'organisent pour produire des connaissances, les diffuser et participer ainsi à l'effort de développement du progrès scientifique et technique. En économie, nous entendons le mot organisation au sens large. Il s'agit aussi bien de l'organisation interne d'une institution telle que l'INRA que de l'organisation de la production scientifique et technique au niveau d'un pays ou d'un ensemble de pays. Je suis ainsi amené à analyser les échanges entre scientifiques du secteur public ou à étudier les relations entre les organismes publics et les entreprises privées. Pour illustrer mon propos, je voudrais m'arrêter un instant sur l'exemple des relations industrielles. Elles peuvent conduire au pire, c'est-à-dire à l'utilisation par le privé de la recherche publique à des fins qui lui sont propres sans que les résultats soient valorisables pour les chercheurs du public comme au meilleur, c'est-à-dire à la fertilisation croisée des thématiques et des méthodologies de recherche et la participation des chercheurs du public à l'effort national d'innovation. Après avoir interviewé les chercheurs responsables de contrats dans deux départements de l'INRA et les directeurs de chaque laboratoire, après avoir constitué et traité des bases de données de publication, de contrats et d'informations financières et budgétaires, nous avons animé une réflexion, fondée sur un rapport écrit, dans les deux départements concernés. Bien entendu, les données recueillies et la confrontation des idées lors des échanges avec les scientifiques nous ont aussi permis d'améliorer notre compréhension des phénomènes de contractualisation de la recherche et d'apprentissage des relations industrielles. Dans le cas présent, cette


Dessin de Jean-Michel Coupet

recherche a débouché sur la publication de plusieurs articles dans les revues internationales.
Au cours de cette recherche, certains besoins en formation sont clairement apparus, que ce soit pour les jeunes chercheurs ou pour les directeurs de recherche. L'apprentissage des relations industrielles se fait "sur le tas", suivant des processus essais-erreurs qui sont souvent coûteux en temps, en énergie et parfois même en terme d'image de marque. La transmission d'information en terme de propriété industrielle ou de valorisation ne suffit pas, même si elle reste indispensable. Il est nécessaire d'engager avec les chercheurs une réflexion sur le choix des thématiques de recherche, la compatibilité des stratégies industrielles et des stratégies de publications pour trouver des formes originales de coopération qui respectent les spécificités de chacun. Les solutions toutes faites n'existent pas ; il est plus excitant de les inventer.

Henri Audier ▪ Il faut traiter le problème des activités de recherche et des métiers de recherche dans la base sociale où elle s'exerce, le laboratoire.
Il y a trois types de métiers en cours : le métier de chercheur, le métier d'enseignant chercheur et le métier d'ingénieur. Ces trois métiers sont absolument complémentaires. Il faut favoriser la complémentarité, la mobilité entre eux.
Dans la définition du métier de chercheur je vois deux choses communes :
- ils doivent avoir une disponibilité totale, intellectuelle et de temps,
- ils doivent avoir une formation large, pluridisciplinaire, avec des bases extrêmement solides dans les disciplines connexes.

Il n'y a pas un métier de chercheur. Il y a des chercheurs de diverses formations, de différents goûts, de différents tempéraments, certains connaissent mieux la bibliographie, certains sont plus théoriciens, certains plus expérimentateurs, et je crois que c'est précisément le rôle de l'entité du laboratoire et du directeur de laboratoire de savoir utiliser cette complémentarité d'expériences. Celle-ci est une évolution positive de la recherche. Par contre je trouve lamentable une autre évolution du métier de chercheur. Actuellement un directeur de laboratoire va faire du management, de l'enseignement, de la valorisation du marketing, de la formation, de l'éducation, de la communication, de l'administration, de l'expertise, de l'organisation, du lobbying. De temps en temps il aimerait faire de la recherche.
Je ne dis pas qu'ils doivent se concentrer uniquement sur la recherche et ne rien faire d'autre - j'ai, par exemple, enseigné longtemps - mais j'avais un centre : c'était la recherche.
Parce qu'on refuse de créer des postes d'enseignants chercheurs actuellement, les heures complémentaires représentent 25.000 emplois statutaires. Qu'est-ce qui se passe quand on fait faire des heures complémentaires en 1er et 2e cycle aux chercheurs ? On fait souvent des enseignants inexpérimentés et finalement on y perd et sur le plan de la recherche et sur le plan de l'enseignement. On doit régler par la complémentarité des métiers, par la mobilité entre métiers, ce qu'on n'est pas arrivé à faire prendre réellement en charge par la formation initiale ou permanente, par l'institution, par la vie du laboratoire.

Raphaël Larrère ▪ Ce qui m'a frappé dans les exposés que nous venons d'entendre, comme dans ceux que j'entends prononcer ici ou là, c'est l'opposition de deux discours.
D'un côté on évoque le bonheur d'être chercheur. On nous parle de l'aspect ludique de la recherche (Pierre Douzou, dans le film que nous avons vu, dit *"je m'amuse"*) [5]. On dit le plaisir de trouver après avoir douté, la jubilation de la gamberge. On s'attendrit sur le climat du labo, on évoque, comme Jolivet les relations entre maîtres et élèves. Certes, ces relations ont leur ombre : le maître peut devenir mandarin, l'élève renégat, mais elles sont souvent à l'origine de fidélités, voire d'amitiés très fortes. On évoque enfin le plaisir des cabales, comme Mangematin lorsqu'il avoue *"au fond, si j'ai fait de la recherche, c'est que c'est un endroit où l'on peut parler librement et entrer dans des polémiques scientifiques"*. J'ajouterai à ces raisons, que la recherche nous invite à ne rien concéder aux idées reçues, aux pensées communes : il y a un plaisir subversif à ne pas se soumettre à quelque autorité que ce soit lorsque l'on estime que la vérité est en question, ni autorité religieuse, ni autorité politique, ni même autorité scientifique. Autant avouer que cette éthique de la science me parait assez sympathique.
D'un autre côté, on dit la galère de la recherche. On évoque le temps perdu à monter des projets, à négocier des contrats. On prononce les mots de démarchage, de lobbying, de *"curriculumisation"* des activités. On parle de la concurrence acharnée pour les contrats, les concours, les postes fléchés. On se plaint d'avoir à

[5] La table ronde a été précédée du film "Portrait de chercheur, Pierre Douzou" 1992, 12 mn, réalisé par Gérard Paillard DIC Paris.


Dessin de Robert Rousso

s'adapter à des politiques de recherche qui subissent régulièrement des révisions déchirantes, à des règles du jeu qui changent tous les deux ou trois ans. On dénonce l'inflation des instances d'évaluation : si l'on n'y veille, les chercheurs occuperont la moitié de leur temps à évaluer le travail ou les projets, et projets d'articles, des autres. J'ai traîné mes oreilles un peu partout, procédé à quelques enquêtes, et n'ai cessé d'entendre : *"plus ça va, moins on fait de recherche"*.
Le métier de chercheur suppose-t-il ces deux aspects contradictoires ? L'épanouissement pour nous mettre au travail, la galère pour obtenir les moyens de nous y mettre ? Concédons-nous, pour le plaisir de la recherche un temps (précieux) que nous consacrons à justifier scientifiquement et socialement ce plaisir ? Justifions nous par ce plaisir, et par une représentation mythique de la science, de sombres histoires de stratégies de carrière, de concurrence, de capitalisation de crédit et de renommée ? L'un et l'autre sans doute, et selon les cas, l'un plus que l'autre. Mais une question se pose : cette tension tient-elle à une inadéquation entre la manière dont nous nous représentons notre métier et ce qu'il est en réalité ? Ne vient-elle pas aussi d'une situation paradoxale : il faut une politique de recherche, tout le monde s'accorde sur ce point, mais la recherche ne s'administre pas, c'est tout juste si on peut la piloter. Alors il faut bien quadriller les *"communautés scientifiques"* par un dispositif de plus en plus serré, ayant pour objet de discipliner et de contrôler les chercheurs.

Jean Salette ▪ Je voudrais intervenir sur quelques points qui m'ont fait réagir. D'abord ce terme pluridisciplinaire : quand je parle de pluridisciplinarité, c'est par rapport à notre obligation de promouvoir des innovations en vue d'un but à atteindre. Une pluridisciplinarité doit être une convergence organisée en vue d'aboutir à un but commun. Alors que, trop souvent, on voit à l'INRA les divers agents vivre et agir comme un ramassis d'individualités, isolés les uns des autres. Mon expérience me suggère cette définition de la pluridisciplinarité : c'est une convergence construite ; elle est volontariste ; elle est organisée.

Quant à l'interdisciplinarité - et les deux notions sont très différentes et ne doivent pas être confondues - elle concerne plutôt ces espaces, incertains dans le champ de la spéculation cognitive, mais situés entre les domaines reconnus des disciplines scientifiques classiquement définies et qui ont donc une existence officielle ; existence officialisée par la fonction de chef de département. Évidemment, plus une discipline se considère comme pure et dure et plus elle se croit obligée d'ignorer ce qui est situé entre elle et sa voisine, et il y a peut-être là un champ épistémologique inexploré.

L'avenir, c'est aussi le chercheur. Vous avez eu une expression tout à fait intéressante sur le temps partiel ou le temps total qu'on peut consacrer à la recherche. Il est inquiétant que, et surtout à partir d'un certain degré d'expérience, le temps passé par chacun à faire de la recherche soit si dramatiquement réduit, puisqu'il faut tant faire, et de plus en plus, pour se justifier, avant pendant et après les actions de recherche, de leur coût et de leur bien fondé.

Le chercheur, c'est aussi la vie en groupe constructif dans des stations et j'espère que cette journée de travail doit donner des résultats importants, pour nous amener à revendiquer que l'unité de recherche soit vraiment le lieu de vie essentiel de notre Institut.

Débat

L'évolution du métier de chercheur est indispensable.

Le redécoupage des tâches, auquel on assiste à l'intérieur de l'INRA, devrait entraîner une forme d'intégration nouvelle et une répartition du travail différente sous la double contrainte de savoir ce que cela signifie pour la gestion des personnes au cours de leur vie professionnelle ainsi que pour l'institution elle-même dans son fonctionnement collectif.

Les questions posées durant le débat concernent :
• **la responsabilité du chercheur** : est-ce que les directeurs des unités ou des laboratoires s'engagent suffisamment dans le processus "direction des ressources humaines" ? Est-ce qu'ils ont la technicité voulue et est-ce qu'ils ont un rôle reconnu dans les procédures d'évaluation ou de gestion des carrières ?
• **la prise de conscience**, par les chercheurs, de leurs éventuelles carences. Savent-ils que la formation permanente peut les aider, par exemple dans la présentation de leurs travaux scientifiques ?
• **la nature de la formation** : comment forme-t-on ? Par l'imitation, par la controverse ? Qu'est-ce qui est important ? Est-ce d'aider au développement de la curiosité, de l'esprit critique ?
La formation sur le tas a ses limites; quel rôle peut jouer la formation professionnelle ?



Dessin de Robert Rousso

Comment la formation professionnelle peut-elle aider à identifier les talents de chacun et les faire fonctionner ?
- **la nécessité de diversifier les critères d'évaluation** : en plus de l'inventaire des publications dans les revues spécialisées, il serait bon de se préoccuper de la bonne insertion du chercheur dans son équipe, compétences, centres d'intérêt, capacité de management.

Quelques réponses ont été apportées :
- favoriser la **pluralité** et l'évolution des gens dans leur travail; définir les métiers,
- **prendre en compte** la **dominante** du rôle du chercheur : administration, valorisation, et mise en place d'un système transversal d'évaluation, non plus en fonction de la catégorie ou de la tâche du moment, mais de l'ensemble de ses tâches, de ce qu'elles apportent à l'unité, à l'Institut...,
- **assurer la présence d'élus** dans les commissions scientifiques d'évaluation.
- la recherche de la **pluridisciplinarité** a également été débattue.

La pluridisciplinarité ne s'oppose ni à l'excellence, ni à la spécialisation. Elle implique la mise en commun de différentes expertises, de différentes excellences, et d'une certaine forme d'adaptabilité. Ainsi, l'INRA a la chance d'avoir, en son sein, des économistes qui peuvent faire avancer leur réflexion en s'appuyant sur l'expertise des agronomes, de pouvoir orienter ou coordonner les recherches autour d'une problématique socio-économique ou d'un modèle informatique, intégrateur de connaissances.
- un regret a été manifesté, qu'à l'INRA, l'**originalité**, qui est le fondement du métier de chercheur, soit **complètement éludée**. Ceci s'exprime, par la difficulté à recruter sur des profils atypiques, le profil d'excellence est toujours le critère de sélection, par le conformisme dans la méthode, les types de publication, la manière d'aborder le métier de chercheur.
- le débat s'est terminé sur le rôle du "**maître**" par rapport à son "**disciple**". Le directeur de thèse doit proposer au doctorant avec lequel il travaille, un modèle authentique, c'est-à-dire qu'il doit y avoir adéquation entre ce qu'il dit et ce qu'il fait dans la pratique de la recherche. Il doit accepter la contradiction de la part de son élève. Il doit, tel "le maître de musique", accepter sa "mort" pour permettre au disciple de vivre.

Conclusion

À l'issue des débats dans différents ateliers, plusieurs questions ont émergé parmi lesquelles la plus importante est sans doute celle-ci : la diffusion du savoir doit s'appuyer en partie sur les ressources internes. Quel changement de mentalité cette démarche implique-t-elle à tous niveaux (institutionnel et personnel) et comment peut-on favoriser ce changement ?
Quel type de reconnaissance et de valorisation pour ces personnes ressources ?
Des réponses apportées, dépendra l'existence d'une véritable articulation entre la politique de gestion des ressources humaines et la politique scientifique de l'institut, même si ces réponses restent fortement liées à l'évolution du contexte socio-économique. ■

Séminaire formation d'Angers
Programme *

1 Bilan du protocole d'accord formation et perspectives
Coordinatrices : Martine Gilbert, Corinne Gouadec, Yvette Nicollon
Évaluation du Protocole d'Accord Formation
Madame Join-Lambert
Témoignages de terrain : qualification des animaliers, évolution du partenariat avec les formateurs internes, évolution de la gestion et de l'administation de la formation.
Synthèse des consultations pour préparer le nouveau protocole d'accord formation
Josiane Teissier et le service formation permanente nationale
"Formation et politique scientifique" Jean Mamy

Organisation qualifiante, nos pratiques confrontées à cette nouvelle approche et aux pistes dégagées par la consultation
Coordinatrices : Martine Gilbert, Corinne Gouadec
"L'organisation qualifiante", exposé de Philippe Zarifian
Travail en quatre sous-groupes sur le thème : comment s'approprier ce nouveau champ dans nos pratiques ?
Dans chaque groupe, le thème sera illustré par une expérience : projets de réorganisation de service, l'expérience de nouvelles qualifications, formation de l'encadrement et évolution de l'organisation, nouvelles évolutions des formations qualifiantes.

L'évolution du métier de chercheur
Coordinateurs : Denise Grail, Jean-Claude Lavergne
Projection du film "Portrait de Pierre Douzou" par Gérard Paillard
Table ronde sur le "métier de chercheur, son évolution, son incidence sur les équipes" animée par Alain d'Iribarne

L'évolution des métiers de la formation
Coordinatrices : Josette Baysse, Danielle Olivier, Heike Tartary
Travail en ateliers par thème : la structure "formation permanente" demain ? Sa place, son rôle ?
Incidences et prise en compte de la gestion des ressources humaines ; quelles ressources pour demain pour une meilleure formation ? Quel partenariat ? Comment faire évoluer l'organisation, l'administration, la gestion de la formation ?
Mise en commun des résultats des ateliers et préparation de la synthèse

Synthèses et pistes
Coordinatrices : Marie-Françoise Badis, Myriam Haider
Synthèse générale du séminaire
Intervention de Jacques Bernard, directeur général adjoint de l'INRA et de Christine d'Argouges, directeur des ressources humaines

* Jean-Luc Gaignard et Christine Templier, l'équipe formation d'Angers, ont avec chaleur et efficacité assuré l'accueil des participants.

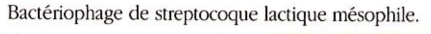
CFISM

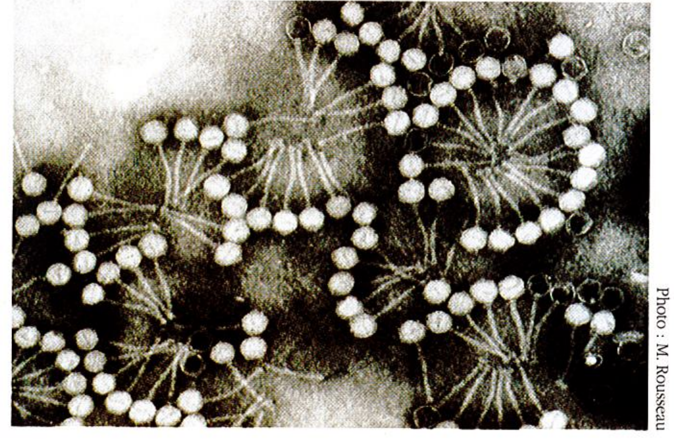
Collection Française Informatisée de Souches Microbiennes

De nombreux laboratoires de microbiologie de l'INRA se sont très tôt tournés vers l'outil informatique dans le but de gérer plus efficacement leurs collections de cultures microbiennes ainsi que les informations disponibles sur ces cultures, ensemble représentant un volume important de données. D'autre part, dans un organisme comme l'INRA, où les laboratoires de microbiologie dépendent de départements de recherches différents, il était important de pouvoir regrouper toutes les informations disponibles sur l'ensemble des cultures microbiennes dispersées dans ces divers laboratoires et d'en permettre l'accès à l'ensemble de la communauté des chercheurs de l'INRA.


Courge. Pourriture bactérienne des fruits provoquée par *Xanthomonas campestris* pv. *cucurbitae* (bactérie phytopathogène). Taches chancreuses.

Photo : D. Blancard


Bactériophage de streptocoque lactique mésophile.


Photo : M. Rousseau

Une première mise en commun

Dès 1984 une première version de **cfism** fut proposée. Elle reposait sur la double nécessité d'une gestion à la fois centralisée (intérêt de la communauté des chercheurs) et décentralisée (intérêts particuliers des gestionnaires des collections). Dans la pratique, chaque laboratoire créait sa base de données localement selon un format commun et remontait, à intervalles réguliers, le contenu de sa base vers la base nationale de même format installée sur le serveur de Jouy-en-Josas. Mais cette première version a rencontré des difficultés à la fois de convivialité informatique et de cohérence dans la structuration des données. L'attribution d'une AIP en 1989 a permis la relance de ce projet.

Développer un nouveau projet

Une enquête auprès des utilisateurs a permis de définir les impératifs de ce nouveau projet précisés dans un cahier des charges (1990). La première opération consistait en la définition d'un dictionnaire des données, en tenant compte de la nécessité de récupérer les données déjà entrées dans la première version de **cfism**. Les fonctionnalités de la nouvelle base de données devaient également satisfaire aux besoins de gestion centralisée/décentralisée

tels qu'ils avaient été définis dans la première version : • laisser aux administrateurs la possibilité d'organiser leur base locale selon leurs besoins spécifiques, sans nuire à la cohérence de la base nationale • permettre un certain nombre de contrôles dans l'entrée des données • assurer le chargement automatique des données locales dans la base nationale • permettre l'interrogation directe de la base nationale et être d'un accès facile pour tous les utilisateurs.

Le nouveau projet devait en outre tenir compte de l'organisation informatique du réseau INRA, de la diversité des postes de travail (microordinateurs, terminaux) et de la nature des connexions entre les différents sites. Les développements furent assurés par la société CSII entre juin 91 et juin 92, sous le contrôle d'un groupe de pilotage INRA et testés sur plusieurs sites pilotes de septembre 1992 à novembre 1993. Dans un deuxième temps, de nouvelles fonctionnalités (accès à la représentation graphique des plasmides, par exemple) furent ajoutées à **cfism** (fin 1994).

Répondre aux besoins

Les fonctionnalités de **cfism** sont réparties en deux modules accessibles à des utilisateurs différents.

L'administrateur de la base locale est seul à pouvoir définir tous les éléments nécessaires à la création de la base locale et à sa gestion globale : choix des champs à faire apparaître et leur disposition à l'écran, composition et modification des listes de contrôles liées à certains champs, création de formats d'édition pour la mise en forme des données à l'écran ou à l'impression, transfert des données de la base locale vers la base nationale, gestion des droits d'accès des utilisateurs. De plus l'administrateur a accès à toutes les fonctionnalités autorisées aux utilisateurs.

Le module "**utilisateurs**" permet d'entrer les données (saisie), d'effectuer les modifications et corrections nécessaires sur une fiche particulière ou sur un lot de fiches, d'interroger la base de données en croisant plusieurs critères de recherche, de visualiser les fiches selon un format d'édition choisi, de les trier et de les imprimer.

Être compatible avec une base de données européennes

Le format de la base de données **cfism** a été défini de manière à être pleinement compatible avec la base de données européenne MINE (Microbial Information Network in Europe) à laquelle participent trois des collections INRA : la collection des bactéries phytopathogènes d'Angers, la collection des levures d'intérêt biotechnologique de Grignon et la collection des bactéries lactiques de Jouy-en-Josas.

Colonie concentrique
de *Cladosporium cucumerinum* en boîte de Pétri.

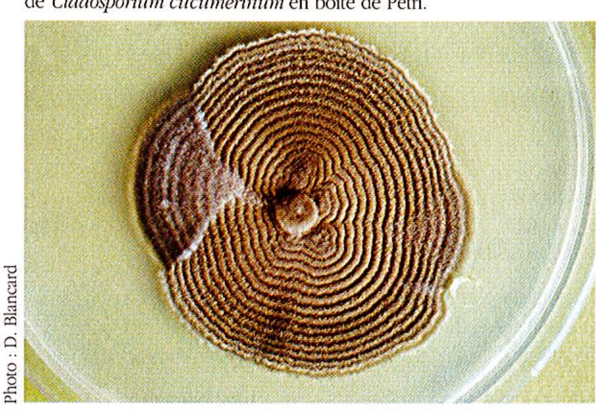


Photo : D. Blancard

Quelques exemples de recherches possibles :

• quelles sont les souches de *Lactobacillus helveticus* possédant un plasmide ?
• quelles sont les souches lyophilisées avant 1991 ?
• quel est le nombre d'ampoules disponibles de la souche n°156 ?
• quelles sont les souches de *Pseudomonas aeruginosa* dégradant les hydrocarbures ?
• quelles sont les souches produisant des fongicides ?

La base de données **cfism** telle qu'elle a été conçue reste un système évolutif susceptible d'être modifiée selon les besoins de ses utilisateurs et d'accepter de nouveaux participants.

Anne Bégic,
Bureau des Ressources génétiques, Paris. ■

Composition du comité de pilotage :
• Anne Bégic, bureau des ressources génétiques, Paris
• Catherine Christophe, département informatique, Paris
• Joëlle Fourment, biologie moléculaire des relations plantes-microorganismes, Toulouse
• Philippe Fournier, génétique moléculaire et cellulaire, Grignon
• Alain Kotoujansky, chaire de pathologie végétale, INA-PG, Paris
• Michèle Lesel, nutrition humaine et physiologie intestinale, Paris

Laboratoires tests :
• station de recherches laitières de Jouy-en-Josas (Yvonne Vassal, puis Jacqueline Commissaire)
• laboratoire de biologie moléculaire des relations plantes-microorganismes de Toulouse (Joëlle Fourment)
• laboratoire de génétique moléculaire et cellulaire de Grignon (Marion Chasles)
• laboratoire de la chaire de pathologie végétale de l'INA-PG de Paris (Alain Kotoujansky)
• laboratoire des brucelloses de pathologie infectieuse et d'immunologie de Tours (Maggy Grayon et Jean-Michel Verger).

Flore de surface
de fromage de chèvre.
Conidiophores
de *Penicillium*.

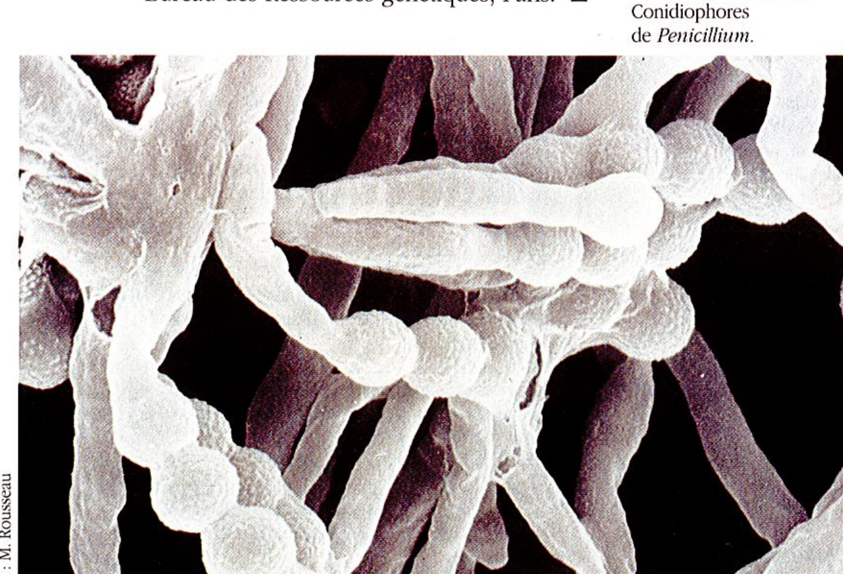


Photo : M. Rousseau

Laboratoires participant à **cfism**

Centre	Laboratoires	Responsables	Microorganismes détenus
Angers	Pathologie végétale	Louis Gardan	2 300 bactéries phytopathogènes
Avignon	Pathologie végétale	Georges Marchoux, Cindy Morris, Pierre Mas	80 virus - 1 000 bactéries - 360 champignons
Bordeaux	• Biologie cellulaire et moléculaire	Patricia Carle	300 mycoplasmes
	• Recherches sur les champignons	Christophe Billette	1 500 champignons filamenteux - 252 bactéries
Clermont	• Agronomie et mycologie	Jean-Jacques Guillaumin	1 000 champignons filamenteux (*Armillaria)*
	• Microbiologie	Yolande Bertin	1 000 bactéries
Dijon	• Flore pathogène	Christian Steinberg	500 bactéries - 1 000 champignons filamenteux
	• Microbiologie du sol	Noëlle Amarger	4 000 bactéries - 100 plasmides
	• Microbiologie du sol	Jean-Claude Fournier, Bernard Lagacherie	en cours d'acquisition
	•Technologie et analyses laitières	André Dasen	2 250 bactéries lactiques
Grignon	• Génétique moléculaire et cellulaire	Huu-Vang Nguyen	300 levures
	• Génétique moléculaire et cellulaire	Philippe Fournier	1 500 bactéries - 5 500 levures - 1 000 plasmides
	• Technologie laitière	Colette Tourneur	750 bactéries - 100 champignons filamenteux - 500 levures
Guadeloupe	Technologie des produits végétaux	Louis Fahrasmane	20 bactéries - 130 levures
Jouy-en-Josas	• Génétique microbienne	Pierre Renault	4 000 bactéries - 300 phages - 2 000 plasmides
	• Recherches laitières	Patrick Tailliez	1 100 bactéries lactiques - 200 phages
	• Virologie et immunologie moléculaire	Christian Michel	800 bactéries - 400 virus cellules animales hybridomes
Lille	Génie des procédés et technologie alimentaire	Jean-Pierre Touzel	46 bactéries
Massy	Génie de l'hygiène et des procédés alimentaires	Olivier Cerf	100 bactéries
Montpellier	Institut des produits de la vigne	Christian Picou, Françoise Vezinhet	400 levures
Paris	Pathologie végétale INA-PG	Alain Kotoujansky	2 000 bactéries - 20 phages - 500 plasmides
Rennes	• Pathologie végétale	Francis Rouxel	450 bactéries - 600 champignons filamenteux - 10 virus des plantes
	• Technologie laitière	Michel Gautier, Stéphane Guezenec	150 bactéries
Toulouse	Biologie moléculaire des relations plantes-microorganismes	Joëlle Fourment	4 000 bactéries - 3 000 plasmides
Tours	Pathologie infectieuse et immunologie, Brucelloses	Maggy Grayon, Jean-Michel Verger	3 549 bactéries (*Brucella*)
Versailles	• Biologie cellulaire	David Bouchez	plasmides
	• Lutte biologique	Anne Loiseau, Guy Riba	1 200 champignons filamenteux
	• Pathologie végétale	Jacques Schmit	1 200 bactéries

Exemple de notice d'une bactérie lactique et d'une référence bibliographique chaînées

Numéro :	0300892
Code :	CNRZ 892
Type :	Bactérie Gram+
Autres noms :	V76 Tittsler R.P.
Autres collections :	NCDO 261, NZDRI 5018, ATCC 10386, NCIB 8024
Espèce :	*Lactobacillus helveticus*
Auteurs :	(Orla-Jensen 1919) Bergey et al. 1925
Année d'entrée :	1984
Transmis par :	NCFB, 1984
Identifiée par :	Quénée P., 1992
Isolée par :	Dorner W.
Pays d'origine :	Suisse
Temp. optimale :	37-45
Temp. testées :	15-, 45+, 46+ (48 h), 48-
Sources de carbone :	galactose+, lactose+, mannose+, tréhalose+, amygdaline-, D- arabinose-, l(+)-arabinose-, cellobiose-, fructose-, mannitol-, mélézitose-, mélibiose-, raffinose-, rhamnose-, ribose-, saccharose-, salicine-, sorbitol-, xylose-
Production :	acide lactique DL
Plasmides existants :	oui
Références bibliographiques associées :	*Nature du document* : article de périodique *Titre du document* : Comparative study of 35 bacteriophages of *Lactobacillus helveticus* : morphology and host range *Année de publication* : 1992 *Nom de la revue* : Appl. Environ. Microbiol. *Pages* : 1011-1018 *Auteurs* : Schaud L., Rousseau M., Fayard B., Callegari M.L. *Mots clés* : Bactériophage, *Lactobacillus helveticus*
Application :	industrie laitière
Conservation :	Mode de conservation: lyophilisation — Date: 20/05/87

Avis du comité d'évaluation du Protocole d'accord formation de l'INRA

Méthode

En novembre 1994 a été constitué par la direction générale de l'INRA un comité d'évaluation du Protocole d'accord formation conclu le 6 février 1992 entre la direction générale et les organisations syndicales de l'INRA.

Ce comité était composé de neuf personnes (cf. composition page 51) : trois représentants des organisations syndicales (CFDT et CFTC), trois représentants de la direction (directeur général adjoint, directeur d'unité, directeur de recherche), trois personnalités extérieures à l'INRA. Cette instance était chargée par le directeur général de l'INRA de délibérer en toute indépendance sur la pertinence des orientations du Protocole ainsi que sur la cohérence des moyens mis en oeuvre et sur les effets observés [1].

Remarques générales préalables

Le comité estime avoir pu délibérer en toute indépendance.
Les membres du comité extérieurs à l'INRA tiennent à souligner le caractère relativement exceptionnel en cette matière de l'ouverture d'un établissement à des avis extérieurs et à témoigner du souci de transparence et d'écoute qui a été ainsi manifesté. La méthode qui a été suivie pour cette évaluation leur est apparue exemplaire par rapport à ce qu'ils connaissent d'opérations menées dans d'autres secteurs d'activité, et particulièrement dans des établissements de recherche.

La durée du Protocole (trois années) est relativement courte pour pouvoir juger d'effets structurants notamment sur des comportements engageant - ou devant engager - toute la hiérarchie d'un établissement. Ces effets se jugent sur le long terme ; c'est dire que les efforts initiés en la matière par l'accord formation de 1992 doivent être poursuivis au delà de sa durée.

Le protocole d'accord formation 1992

Le Protocole d'accord [2] signé en février 1992 à l'INRA s'inscrit dans le cadre de l'accord national conclu en 1989 entre la fonction publique et les organisations syndicales sur la formation permanente, faisant obligation à tout établissement public de conclure des accords sur la formation du personnel. Cette obligation est apparue à l'époque comme une opportunité d'une part pour ouvrir une négociation avec les organisations syndicales d'autre part, pour mobiliser en amont de la négociation proprement dite les hiérarchies scientifique et administrative autour des enjeux de la formation.

L'accord a été conclu entre la direction générale et deux des trois organisations syndicales de l'INRA, la CGT s'étant abstenue. Sa durée a été limitée à trois ans.

L'accord énonce des objectifs d'action, et des moyens à mobiliser.
S'agissant des objectifs, outre le rappel des objectifs existants à l'époque, avaient été définis des infléchissements et des innovations. On rappellera plus particulièrement au titre de ces dernières : • la définition de la formation comme accompagnement du parcours professionnel des agents, à des moments clés de leur carrière ; • la formation comme obligation pour l'encadrement lors de sa prise de fonction et comme ouverture aux questions d'animation d'équipe et de gestion de laboratoire ; • la définition de nouveaux droits à la formation destinés à permettre l'émergence et la réalisation de projets strictement personnels.

S'agissant des moyens, le protocole avait prévu une augmentation des ressources propres de la formation de 8% par an, l'extension des ressources humaines affectées à la formation, la poursuite de la déconcentration de la gestion de la formation et du rattachement de la formation locale aux présidents de centre, et une nouvelle organisation du dialogue avec les départements scientifiques.

Éléments de jugement disponibles sur les divers aspects du protocole de 1992

1 Indicateurs quantitatifs de résultats sur la formation à l'INRA de 1992 à 1994

Les indicateurs tels que saisis par le service formation, témoignent d'un développement quantitatif satisfaisant ; certaines actions ou financements à l'initiative des services, ont pu toutefois échapper à ce recensement.

A. Le développement de la formation

Le taux des agents formés est passé de 42% en 1992 à 50% en 1994, soit une augmentation significative durant cette période. À titre de comparaison, ce taux était de 30% en 1988. Le volume de formation exprimé en heures stagiaires réalisées est également en forte évolution : il a doublé de 1991 à 1994. Toutes les catégories ont bénéficié de cette évolution, notamment la catégorie C dont le taux d'accès à la formation est passé de 29% en 1988 à près de 50% en 1994 ; on notera que l'obligation légale de formation des animaliers a fortement contribué à l'évolution de cet indicateur.

La forte progression des formations correspond d'une part à un fort développement de formations déjà large-

[1] Le comité s'est réuni à trois reprises, les 18 novembre 1994, 17 février et 16 mai 1995. Il s'est appuyé sur le travail d'un consultant extérieur, le cabinet Bernard Brunhes consultant dont il a examiné et validé les propositions de travail. Outre le rapport remis par ce cabinet ("INRA Évaluation du Protocole d'accord formation 1992-1994", par Danièle Kaisergruber et Jean Simonet, mai 1995), les discussions du comité et son avis final se sont appuyés sur les documents suivants :
• présentation du Protocole d'accord formation, (document établi par le service formation de l'INRA),
• indicateurs de résultats de la formation, (document établi par le Service formation de l'INRA),
• éléments d'évaluation de la formation tirés de la consultation préparatoire à la prochaine négociation formation, (document établi par le Service formation de l'INRA),
• résumés d'évaluations partielles effectuées sur certaines actions de formation dispensées à l'INRA : évaluation du dispositif formations qualifiantes (service formation 1992) ; rapport de la commission d'évaluation du dispositif FPSTAT de formation continue en statistiques de l'INRA (1994) ; évaluation de l'opération "qualification obligatoire" des personnels animaliers INRA (service formation, avril 1995) ; évaluation des formations à l'écrit scientifique (direction scientifique des industries agro-alimentaires, 5 mai 1995).

[2] Ce document a été publié intégralement en tiré-à-part avec "l'INRA mensuel" n°61, mars 1992, 28 pages.

ment en place à l'INRA, relatives à des compétences "transversales" (informatique, statistiques et prévention), développement qui a connu un sommet en 1993 et un tassement en 1994, d'autre part à l'émergence de formations à caractère prioritaire, affirmées ou prévues par le Protocole : formations à l'encadrement, écoles chercheurs (conduites à l'échelon national) ; formations qualifiantes, formations scientifiques et techniques, actions d'accueil (conduites à l'échelon local).

Cependant le taux d'agents non utilisateurs de la formation demeure élevé : 30% sur la période couverte par le protocole. La population qui n'a pas bénéficié d'actions de formation, sans que les causes en soient explicites, est pour l'essentiel une population âgée, avec une forte ancienneté, et concerne les extrêmes du point de vue des niveaux de qualifications : scientifiques d'une part, catégorie C de l'autre.

B. Les moyens financiers et humains

Le budget de la formation à l'INRA a évolué conformément aux prévisions du Protocole de 1992 à 1994, en progression plus rapide que le budget général de l'INRA durant cette période.

Si l'on prend l'indicateur généralement utilisé pour calculer les dépenses de formation dans les entreprises - c'est-à-dire le rapport entre les dépenses de formation et la masse salariale - le taux d'effort de la formation à l'INRA est passé de 2,09% en 1991 à 2,69% en 1994. On signalera à titre indicatif que l'INSERM consacrait à la formation 2,36% de sa masse salariale en 1994 (2,59% en 1995).

Quant aux postes affectés à la formation, leur évolution a été la suivante :
- pour les responsables de formation : 9 équivalents temps plein en 1991 auxquels il faut ajouter des mises à disposition de 7 équivalents temps plein ; 14 équivalents temps plein en 1994, et 4,2 mises à disposition ;
- pour les secrétaires de la formation : 10,7 mises à disposition en 1991, 3 postes et 11,4 mises à disposition en 1994.

2 Principaux résultats des évaluations qualitatives menées sur le terrain

Les avis du comité se fondent dans cette partie sur les travaux et entretiens conduits sur le terrain par le cabinet Bernard Brunhes Consultant dans quatre centres et dans deux départements, sur les résultats d'évaluations partielles disponibles par ailleurs citées plus haut, ainsi que sur les discussions et appréciations des différents membres du comité.

A. Les axes de formation principaux du protocole

Les réalisations durant ces trois années et les centres d'intérêt se sont concentrés sur cinq axes principaux :

a1 - Les formations qualifiantes
Les moyens consacrés à ces formations ont été très importants dans les années précédant le Protocole ; sur les années concernées ils représentaient encore pour l'année 1992 un quart du budget total de la formation permanente. L'évaluation menée par le service formation en 1992 mettait en évidence un bilan en demi-teinte. Cette formation paraît avoir besoin d'un second souffle, le parcours qualifiant étant jugé difficile et long. Toutefois un nombre important d'agents l'ont vécu positivement, y compris en terme de carrière. Des leçons ont été tirées des difficultés rencontrées, une approche plus pragmatique se fait jour. Il paraît important de ne pas renoncer aux objectifs ambitieux des formations qualifiantes ; mais il faudra mieux parvenir à se situer au plus près des contextes professionnels, des activités exercées, du matériel, des techniques et des procédures réellement utilisées. Les actions "Nouvelles qualifications" qui supposent une approche plus collective, constituent une piste intéressante.

a2 - Les formations à l'encadrement
À quelques exceptions près, les formations au "management" sont considérées comme utiles. Mais le degré de satisfaction apparaît variable. Beaucoup s'entendent pour rejeter les stages trop marqués par une logique d'entreprise privée, la plupart souhaitent des formules qui mêlent des informations concrètes, des exemples empruntés à d'autres organismes, des échanges d'expériences entre responsables de l'INRA.

a3 - Les formations techniques transversales (informatique, statistiques, langues, prévention)
S'agissant de l'informatique, après une importante phase de rattrapage initiée antérieurement à la mise en place du protocole, la plupart des personnes rencontrées considèrent que l'on est arrivé à une étape nouvelle notamment dans la conception du réseau de formateurs internes : définition de "personnes ressources" en informatique susceptibles de jouer dans les unités un rôle essentiel de conseil, de relais pour diffuser les nouveautés...
Les formations statistiques sont citées souvent comme exemple d'une heureuse réalisation : la conception du dispositif a intégré d'emblée les différents niveaux de compétences nécessaires, l'ingénierie pédagogique a été soignée et conduite avec des professionnels de la statistique à l'INRA (département de biométrie), une évaluation après-coup a eu lieu.
Les formations aux langues sont plus ou moins appréciées selon la pédagogie retenue : l'exigence de qualité

dans l'achat d'une formation doit être forte, y compris avec les partenaires publics (universités ou GRETA).

a4 - Les formations pour les scientifiques
En principe, les scientifiques se forment en permanence, dans l'exercice même de leur activité. Ils peuvent trouver directement des aides pour leur formation sur des thèmes scientifiques qui les intéressent, en faisant appel au service formation pour les formations aux techniques et outils de la recherche (statistiques, informatique, langues...). De façon récente, des actions collectives à l'initiative des départements ou du service formation (local et national) ont permis d'impliquer les scientifiques dans des actions plus prospectives et interdisciplinaires. Il n'y a cependant pas encore de politique d'ensemble, cohérente, en liaison avec les objectifs scientifiques de l'INRA. La hiérarchie scientifique n'a pas encore appréhendé la formation comme un moyen de développement stratégique et collectif, et les scientifiques la voient plutôt comme un moyen d'entretien des compétences individuelles.

a5 - Les "nouveaux droits"
n'ont pas connu un important développement
Les bilans professionnels se pratiquent très peu sur demande des agents et semblent avoir été perçus comme liés à la résolution de conflits ou d'impasses professionnels.
Le manque de succès des nouveaux droits est dû à l'évolution même de la conception de la formation : les agents souhaitent des formations en rapport avec leur activité ; en termes d'enrichissement individuel, ils trouvent souvent des solutions dans le cadre de la formation organisée à titre professionnel par l'INRA.

B. Les acteurs de la formation permanente à l'INRA

La méthode utilisée par le cabinet conseil a privilégié l'échelon local, ceci ne signifie pas que le rôle du service national doive être sous-estimé.

b1 - Les centres
Le rôle structurant du responsable de formation a été souligné : à l'écoute des agents, il travaille en concertation avec les directeurs d'unité qu'il rencontre régulièrement (au moins une fois par an pour les centres visités par B.B.C. Consultants), anime la commission locale de la formation permanente en liaison avec le président, construit avec des partenaires externes et internes les réponses de formation et une offre de stages. Cette activité ne paraît pas encore pleinement reconnue.
Le secrétariat de la formation joue un rôle important dans l'accueil des agents, l'information, la gestion et l'organisation de la formation.
Les commissions locales de formation permanente ont des rôles variables : instances de consultation, forces de proposition, groupe de travail permanent et opérationnel... Dans les exemples rencontrés, c'est une institution vivante et utile.
Les correspondants de formation assurent la communication des informations entre les services et le responsable formation, et sont plus ou moins impliqués dans la "remontée" des besoins de formation.
Les présidents, dont les positions de principe sont favorables à la formation, délèguent largement aux responsables formation auxquels il font confiance ; parfois, ils s'impliquent personnellement.

b2 - Les départements
Les départements commencent à s'impliquer dans la formation permanente. Celle-ci les concerne de diverses manières : elle a un rôle de "lien" entre les différents membres du département ; elle est un moyen de développer des compétences collectives pour l'ensemble des personnels.

b3 - Les directeurs d'unité
Ils ont un rôle essentiel dans la détection des besoins de formation, le choix des moyens pour faire évoluer les compétences (mobilité, organisation du travail, formation, stage à l'étranger...), la valorisation des compétences par l'évolution de l'activité et des responsabilités effectivement assumées. Or, ils ont une implication récente dans la formation, souvent une vision critique et sceptique, parfois une attitude strictement hiérarchique (accepter ou (rarement) refuser un "départ" en formation), qui correspond à un archétype ancien. Il est vrai que la logique des compétences, affirmée dans les textes généraux de l'INRA, est encore balbutiante dans la pratique et se heurte à différents obstacles dans la gestion des ressources humaines.

b4 - Le repérage des besoins de formation n'est pas encore véritablement le résultat d'une démarche collective
L'ingénierie de la formation a progressé au cours des dernières années dans ses différentes phases : élaboration de la demande, construction de la réponse de formation, mais plus faiblement quant à l'évaluation de l'impact sur l'activité, le parcours de l'agent, l'organisation du travail dans l'équipe d'appartenance, faute d'associer systématiquement tous les partenaires qui doivent l'être. La réalisation des cahiers des charges avec les partenaires extérieurs mérite un haut niveau d'exigence, quel que soit le partenaire : les scientifiques sont de plus en plus sensibles à la qualité. L'existence d'un environnement riche (écoles, universités...) est un élément favorisant qu'il conviendrait d'exploiter plus pleinement. Un effort semble devoir être fait en matière d'information, notamment auprès des directeurs d'unité.

Appréciation globale du comité d'évaluation

La formation permanente est désormais considérée à l'INRA comme légitime. Elle apparaît comme un moyen d'évolution personnelle et collective. Elle est très largement envisagée en lien avec l'activité professionnelle et les objectifs professionnels : moyen de "mieux exercer son activité", "d'être bien dans son poste", moyen de progresser dans sa vie professionnelle. Elle s'est beaucoup développée, organisée et structurée depuis 1992, voire banalisée comme une composante de l'activité parmi d'autres.

Ces résultats peuvent être considérés largement comme les conséquences du processus enclenché par le protocole d'accord signé en 1992.

Trois aspects méritent particulièrement attention, tant pour l'appréciation portée sur les résultats du protocole que pour les orientations à envisager pour l'avenir.

1 L'articulation de la politique de formation, de la politique scientifique et de la politique des ressources humaines

À l'évidence, la formation ne peut pas tout faire. Elle doit être partie intégrante d'une stratégie scientifique, et elle doit être par ailleurs étroitement articulée à une politique de gestion des ressources humaines.

Or, il apparaît que pour des raisons circonstancielles tenant tant à la situation de l'INRA à l'époque qu'à des incertitudes extérieures, l'articulation a été insuffisante entre le plan d'établissement et les réflexions sur les axes scientifiques de l'établissement d'une part, et d'autre part les stratégies de formation intégrées dans le Protocole d'accord formation. Ainsi s'explique notamment le caractère très récent de la dynamique concernant la formation des chercheurs. Celle-ci ne paraît pas en tout état de cause comme un outil au service des schémas directeurs (qui ne l'évoquent pas), ni des politiques scientifiques des départements.

Une évolution de la formation des scientifiques apparaît comme un point fort et incontournable de l'avenir d'un établissement de recherche. Pour le métier de chercheur d'abord : les tendances à une spécialisation de plus en plus forte et précoce entraînent pour les jeunes chercheurs la nécessité de constituer des bases disciplinaires élargies, conditions d'un bon "vieillissement scientifique" ; inversement, pour les chercheurs plus âgés il s'agira de mettre en place des recyclages approfondis dans des domaines pointus.

De façon générale, l'évolution des sciences nécessite pour tous la mise au point de formations dans les domaines suivants : éthique des sciences, actualisation des méthodes et instrumentations, rédaction scientifique, rencontres interdisciplinaires, qui sont sources fréquentes de recherches ultérieures.

Au-delà de ces formations relatives au métier de chercheur au sens strict, resteraient à envisager les formations nécessaires pour son "métier élargi". Celles-ci deviennent de plus en plus nécessaires du fait du développement de la conduite de projets avec des partenaires extérieurs, dans un contexte scientifique marqué par une complexité croissante nécessitant le regroupement et la création d'équipes polycompétentes. Parmi ces formations on citera plus particulièrement les domaines suivants : vie collective, responsabilité d'encadrement et d'animation des recherches, participation à la valorisation, cet élargissement pouvant aller jusqu'à l'émergence d'un double métier (chercheur et gestionnaire, chercheur et formateur, chercheur et spécialiste de la documentation scientifique).

Par ailleurs, une articulation de la formation avec une politique rigoureuse et prospective des ressources humaines n'a pas été suffisamment pensée et mise en place à l'occasion du protocole d'accord formation et lors de son application. Cette question est particulièrement importante dans le contexte actuel et futur.
D'une part, il est nécessaire que la formation ait des retombées réelles et concrètes sur l'organisation du travail, notamment au niveau du fonctionnement collectif des laboratoires ; d'autre part, elle doit être pensée par rapport à divers facteurs lourds : stagnation des créations d'emploi, diminution des recrutements, nécessité de mobilités interne et externe ; situation et devenir professionnels des nouveaux recrutés sur-qualifiés par rapport aux emplois qu'ils exercent actuellement.

Il faut enfin signaler le danger très net que constituerait pour la cohésion de l'établissement et la qualité des travaux de recherche l'instauration d'une formation à deux vitesses consacrant une organisation du travail figée et non collective des unités de recherche : la formation des catégories B et C dans les centres de l'INRA, la formation des scientifiques, sans aucun lien avec la précédente, prise en charge par les départements scientifiques.

C'est bien au niveau des responsables d'unité que se situera concrètement une articulation des politiques scientifiques et de ressources humaines, qui doit être précisée dans ses grands principes.

2 Une évolution sensible du concept et des méthodes de formation

De plus en plus, avec les avancées de la recherche sur les processus de formation et d'acquisition des connaissances, on constate que la formation doit permettre

d'agir et de décider de façon autonome. Il ne s'agit en aucun cas, quel que soit le niveau de formation, de l'acquisition d'automatismes qui relèveraient du pur savoir faire. Il faut acquérir dans un même mouvement savoir et savoir faire. Ce type de formation s'organise et se met en place en partant de la réflexion collective des agents sur leurs situations de travail et notamment en observant les dysfonctionnements. C'est en fait ce qui est également attendu dans les formations à l'encadrement, lorsque les responsables souhaitent plutôt consacrer une part importante à l'échange (de leurs échecs, de leurs difficultés, de leurs recettes...) plutôt qu'à l'écoute exclusive de formateurs rompus aux pratiques d'entreprises industrielles et de services n'ayant pas les mêmes modes de fonctionnement que l'INRA. C'est ce qui était envisagé dans la démarche de formation qualifiante, et qui n'a pas pu être réalisé, l'approche individuelle ayant été privilégiée.
Une application de ce concept de formation plus fortement axé au départ sur les situations de travail peut être trouvée dans l'amélioration de la définition des besoins de formation, jusqu'à présent également trop "individuelle", et insuffisamment axée sur les fonctionnements collectifs. De ce point de vue, il est important que les formateurs soient associés le plus en amont possible de cette réflexion afin de mettre au point des produits "sur mesure".

Une autre application peut être décelée s'agissant des "nouveaux droits" - droits notamment à une formation personnelle -, dont on a vu le faible retentissement au cours des années couvertes par le Protocole. Une meilleure vision du bénéfice qui peut être tiré d'un savoir faire acquis dans un domaine apparemment très éloigné du champ professionnel pourrait redynamiser et valoriser chez les agents et les responsables, cette notion qui avait été si novatrice dans le Protocole de 1992.

3 La dynamique du Protocole de formation

La formation permanente a une fonction d'accompagnement de la politique scientifique et de la politique des ressources humaines. Dès lors, elle doit clairement être définie comme politique d'accompagnement, et portée par la hiérarchie scientifique et les responsables de la gestion des ressources humaines.

On l'a vu plus haut, la formation permanente à l'INRA s'est développée d'abord au niveau des centres. Ceci correspondait au fait que c'est au niveau des centres que s'organise toute la logistique, la vie matérielle de la recherche et de l'expérimentation. La conception de la formation a profondément changé pendant la période d'application du Protocole formation : de la formation considérée exclusivement comme un droit social à l'origine, on est passé à une approche plus globale intégrant une stratégie collective de renforcement et de développement des compétences. Le rôle des centres demeure majeur : ils sont le lieu d'implantation des unités, qui sont le pôle d'articulation entre politique scientifique et politique de ressources humaines ; mais il reste à leur donner les perspectives qui leur permettront de s'impliquer effectivement dans la formation, et au service formation de mettre en place avec eux les actions nécessaires. Le rôle des départements de recherche est à ce titre important, qui devront mieux intégrer la formation comme outil d'une stratégie scientifique.

C'est dire l'importance pour l'avenir du rôle de la hiérarchie scientifique si l'on veut qu'au delà des progrès manifestes qu'a fait la formation permanente à l'INRA de 1992 à 1994, elle devienne réellement l'élément d'une logique de développement des compétences de toutes les catégories professionnelles, le facteur de changement et d'évolution dans les parcours professionnels, le ferment d'une réflexion collective qui respecte et reconnaisse l'apport de chacun.

Le Comité d'évaluation
19 juin 1995. ■

Composition du comité d'évaluation

Personnalités extérieures

• *Marie-Thérèse Join-Lambert*, Inspecteur général des affaires sociales, professeur à l'institut des études politiques (IEP), Paris.
• *Professeur Bertrand Schwartz*, Paris.
• *Alain d'Iribarne*, CNRS, Directeur de recherche, laboratoire d'économie et sociologie du travail (LEST), Aix-en-Provence.

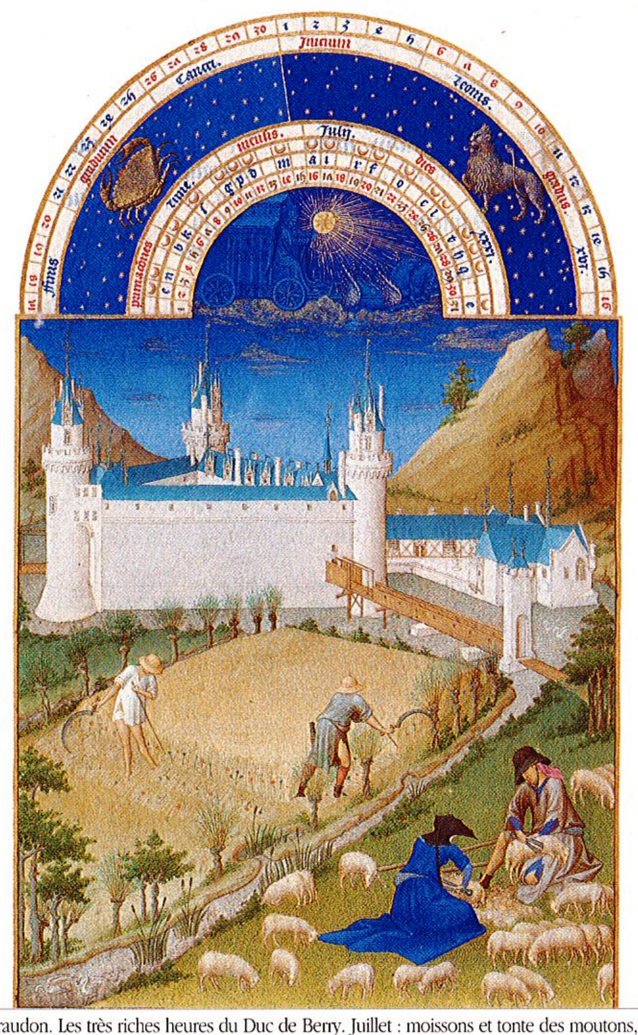
Représentants de l'administration

• *Jacques Bernard*, Directeur général adjoint, INRA Paris.
• *Pierre Chassin*, Directeur d'unité, INRA Villenave d'Ornon (Bordeaux), adjoint du Président de centre de Bordeaux.
• *Pierre Péry*, Directeur de recherche, INRA Jouy-en-Josas.

Représentants des organisations syndicales

• *Jeanne Grosclaude*, Représentante du personnel au titre de la CFDT, INRA Jouy-en-Josas.
• *Marie-France Locatelli*, Représentante du personnel au titre de la CFTC, INRA Nouzilly (Tours).
• *Alain Havet*, Représentant du personnel au titre de la CFDT, INRA Thiverval-Grignon.

SOMMAIRE n°86



Giraudon. Les très riches heures du Duc de Berry. Juillet : moissons et tonte des moutons, château de Poitiers. Miniature de Pol Limbourg, France, début du 15ème siècle.
Musée de Condé, Chantilly.

La France agricole
A ce numéro est joint le tiré-à-part "La France agricole" par Guy Paillotin, 12 pages

Directeur de la publication : Marie-Françoise Chevallier-Le Guyader / Responsable de l'INRA mensuel à la DIC : Denise Grail
Maquette et P.A.O. : Pascale Inzérillo / Secrétariat : Frédérique Chabrol / Photothèque INRA : Raditja Ilami-Langlade
Comité de lecture : Nicole Prunier, Brigitte Cauvin (DIC) / Michèle Troizier (Productions végétales)
Yves Roger-Machart (Productions animales) / Pierre Cruiziat, Agnès Hubert (Milieu physique)
Christiane Grignon, Hélène Rivkine (Sciences sociales) / Marc Chambolle (Industries agro-alimentaires)
Laurence Garmendia (Relations internationales) / Loïc Bordais (Relations industrielles et valorisation)
Marie-Thérèse Dentzer (Service de presse) / Frédérique Concord (Service juridique) / Daniel Renou (Services généraux)
Nathalie Pouvreau (Agence comptable) / Jean-Claude Druart (Thonon-les-Bains)
Alain Cirot (Programmation et financement) / Martine Jallut (Ressources humaines)
INRA,
Direction de l'information et de la communication (DIC), 147 rue de l'Université, 75338 Paris Cedex 07. Tél : (1) 42 75 90 00.
Conception : Philippe Dubois / Imprimeur : Moselle-Vieillemard / Photogravure : Vercingétorix
ISSN 1156-1653 Numéro de commission paritaire : 1799 ADEP